Scientific Literature

الأدب العلمي

مجلة ثقافية علمية أدبية شهرية تصدر عن جامعة دمشق

سعر النسخة:
١٠٠ ل. س في سورية أو مايعادلها
في البلدان العربية

الاشتراكات:
ثلاثة آلاف ليرة سورية للاشتراكات الفردية
أو ما يعادلها خارج سورية
عشرون ألف ليرة سورية للإدارات
والمؤسسات داخل سورية وأربعمائة دولار
أو مايعادلها خارج سورية

موقع المجلة:
damasuniv.edu.sy/mag/sci/

ترحب مجلة الأدب العلمي بكافة المقالات والأبحاث والإبداع العلمي الأدبي للباحثين والأكاديميين في جامعة دمشق والجامعات السورية وأقطار الوطن العربي على العنوان:

E-mail:
talebomran@yahoo.com
scientificliterature2014@yahoo.com

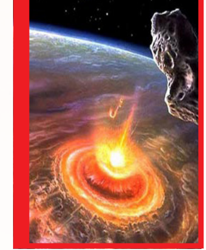
التنفيذ: مطبعة جامعة دمشق

SCIENTIFIC LITERATURE

محتويات العدد



دراسات وأبحاث



التراث الحضاري





بيئة المستقبل

ملف الإبداع

ظواهر وخفايا

محطات

عالم الكتاب

الفهرس
ص ١٨٢

تحت المجهر

ترجو مجلة الأدب العلمي من كافة الكتاب والمبدعين، إرسال إبداعاتهم منضدة على الحاسوب ومدققة وموثقة بالمصادر والمراجع، وإن كانت مترجمة فيجب ذكر المصدر وتاريخ النشر .

الافتتاحية

منطق العلم

أ. د. محمد عامر المارديني - وزير التعليم العالي

المنطق العلمي والمحاكمة العقليّة يقودان إلى رفض الكثير من المشاهدات التي تبدو ظاهرة للعيان ... ورغم رفض المنطق لفكرة وجود العوالم الأخرى في الكون لأنه لم يتحسس وجودها بشكل مادي فإن فكرة أن الإنسان وحيد في الكون ليست من المنطق العلمي في شيء ...

فهناك كواكب لها نفس تركيب الأرض ومرّت بنفس مراحلها وتدور حول نجوم تشابه الشمس، فلم لا تشهد مثل هذه الكواكب نوعاً من الحياة كالتي شهدها كوكبنا؟...

لماذا لا نقرّ بوجود قوى إضافيّة هائلة للإنسان ما دام الدماغ البشري غامضاً لم نكتشف سوى القليل من أسراره، وما دام هذا الدماغ يختزن إمكانات هائلة فيه، لم نفك طلاسمها بعد ؟...

كثيراً ما يتجاهل الناس الأفكار المبتكرة الجديدة أو يرفضونها لأنها لا تتفق مع ما يعرفونه أو مع ما يهتمون به، ثم يعاد اكتشافها بعد ضياع الوقت...وضياع فرص كثيرة..

وإمكانات العقل كبيرة، والإنسان لم يستخدم سوى جزء صغير منها ...

لقد اقترح أحد العلماء في بداية هذا القرن أن هناك طبقة متأينة في الغلاف الجوّي، وجرّب وجود هذه الطبقة، ولكن العلماء في ذلك الحين رفضوا الفكرة بل وسخروا منها...

لقد أخرّ رفض العلماء لتلك الفكرة حول وجود الطبقة المتأينة في الجوّ..أخرّ اكتشافها

(٥٠) عاماً وهذا سبب من أسباب عدم الاهتمام بالاقتراحات والابتكارات المبكرّة..

وفي أحدى المحاضرات الهامة لعالم شاب .. تحدّث فيها عن النبات وخصائصه ووظائفه وتهجينه لم يفهم الحضور الهدف الذي يريده .. رغم محاولاته البرهان على نظرياته الجديدة التي طرحها حول علم النبات ...

كانوا كأنهم ينصتون لبستاني عجوز يحدثهم عن نظريات تافهة ..

ومرّت سنوات طويلة على ذلك، ضاع فيها الوقت والجهد، وأعيد اكتشاف أوراق وأبحاث العالم الشاب، ليولد علم كبير ما زال يبشّر بمستقبل هائل هوعلم الوراثة...

فالعقل يتجوّل ويلاحظ ويهتم ، وقد تعطي ملاحظاته واهتماماته آثاراً في تطوير الفكر الإنساني، ولكن الناس يريدون أن يطابقوا بين حواسهم وبين الأفكار المبتكرة وهذا أمر غير مقبول في غالب الأحيان ..

ولا شك أن التطوّر العلمي حصل في هذا العصر نتيجة الاستناد إلى المنهج المنطقي والرياضي في التفكير، ولكن ليس كل ما يدور في العقل في وقت يمكن التعامل معه بهذا المنهج ..

اللون الرمادي هو لون مميّز ولكنه يشكل خليطاً من لونين هما الأبيض والأسود وهما لونان متباينان تماماً .. وحين نصنّف اللون الرمادي نجد صعوبة في وضعه بين الألوان كلون مستقّل، رغم أن العقل يفضّل التعريفات الثابتة لطريقة تشكل هذا اللون كمزيج من لونين متباينين.

إن أية فكرة قد تخطر في بال الباحث الساعي للكشف.. قد تجعله أحياناً يلاحقها متعجّلاً بدلاً من ملاحقتها بهدوء.. وهذا الاستعجال قد يقتلها كما يقتل جامع الفراشات فراشة جميلة أعجبته...

وفي عالم الحياة تتنوّع الأصناف والشعب والمراتب من الأشنيات البدائية في البحر ، حتى الفصائل النباتية المتطورة ثم الحيوانات التي تتنوع أشكالها وفصائلها إلى حدّ كبير في البحر والبرّ..

وكما يدافع الحيوان عن نفسه ضد الخطر ويبتكر طرقاً ووسائل للحماية فإن النبات أيضاً يدافع أحياناً عن وجوده ضد الخطر فالصبّار يتحمّل ندرة المياه وكثرة الحرّ في الصحراء والصنوبر والأرز يقاومان البرودة حتى درجات منخفضة ....

وبعض الأزهار عندما تحط عليها النحلات العاملات تغلق أوراقها عليها وتقتلها وتهضمها وتلفظ بقاياها بقدرة مدهشة ثم تعود من جديد للتفتّح ..

وفي البلدان الاستوائية ينبت شجر أشبه بشجر الموز المتكاثف ، يفتح أوراقه العريضة الطويلة ويطلق رائحة عطرة تشدّ الحيوان أو الإنسان إليه ..

وما إن يقترب منه لمسافة كافية حتى تطبق عليه الأوراق ويسكب النبات عليه عصارة تهضمه بالتدريج

والأمثلة كثيرة ، وكلها تؤكد على قدرة النبات على التأقلم والصمود في مختلف الظروف الصعبة .. ومقاومة الخطر من كل نوع ..

الخيال والتخييل في الحكي القصصي

(نماذج من قصص قصيرة للهادي ثابت)

د.خالد اليعبودي
كلية الآداب ظهر المهراز، فاس - المغرب

الأدب العلمي

بات من الحقائق الجلية في عصرنا الراهن محورية الخيال في مختلف مظاهر الحياة، بالآداب والعلوم عبر مسارات الثقافات الإنسانية منذ أقدم العصور إلى حد اليوم، فحقّ أن نعدّه شمساً متوهّجة في روح الإنسان. فكَما أنّ للخيال مكانته البارزة في التفكير العقلي (العلمي، الرياضي، والفلسفي)، فهو أيضاً مكوّن أساسي من مكونات السرد الأدبي يتصل اتصالاً وثيقاً بالإبداع وجوهر الوجود الإنساني بالماضي والحاضر والمستقبل.



وقد تعددت المواقف والرؤى بين من يعدّ الخيال القدرةَ الأساس في العقل البشري، وبين من يعتبره وسيطاً بين الإحساس والتفكير، على أن هناك من يعدّه مجرد نشاط مراوغة، وخداعاً إدراكياً، وخرافة تعشش بها أحلام اليقظة والكوابيس المتخمة بالهلوسة.

نحاول في هذه المداخلة استكشاف بعض جوانب الخيال، ورصد كيفيات تمثل القصاصين العرب لفضاءاته الفسيحة، وذلك من خلال الوقوف عند الإشكاليات التالية:

- الحدود الفاصلة بين مفاهيم الخيال/ التخييل /التخيّل/ المتخيل/ المخيّلة، والتوهّم.
- نوع العلاقة القائمة بين التخييل والحكي القصصي (أو بين قصة الخيال والتخييل القصصي).

وسنركز أساساً على الخيال العلمي المستند إلى استشراف الآفاق المستقبلية للعلم والتقنية، والمتجلي في الأعمال الأدبية (قصة، رواية، تشكيل، سينما...)، لنقوم بتفريع أنواعه، وتحديد الشروط اللازم توافرها في هذا النمط الأدبي، ونتتبع التجارب الأدبية الرائدة في الخيال العلمي، مع الوقوف على تجليات الإفادة في هذا الخطاب، ونرصد شطحات الخيال، وتجليات التخييل في قصص الأديب التونسي الهادي ثابت (: بئر الوزير، عصير الهواء، المهمة الأخيرة، الحصار، شهر البصل بغزة، الديك المخصّب).

مداخلة بوقائع المهرجان السابع للقصة القصيرة الذي نظم بمكناس المغربية أواسط شهر مارس ٢٠١٠.

وقفة عند مفهوم «التخييل»:

التخييل عملية اختلاق أو اختراع أي شيء من دون أن يكون له أساس واقعي حقيقي١ .

وقد ارتبط هذا المفهوم في الثقافة الغربية بمعاني «الخيال» (Imagination)، والصورة البلاغية (Figure) وبالتخريف الأسطوري (Fabulation)، والإبداع المختلق (Invention)، ويجد أصوله الأولى في اللفظ اللاتيني «Fingere».

والأكيد أن إدراج أدب الخيال العلمي ضمن باقي الأجناس السردية يدعونا إلى مراجعة هذا التحديد، ذلك أن عناصر التخييل حاضرة بقوة في هذا الجنس الأدبي.

مشتقات الجذر (خ.ي.ل):

تتولد بالعربية متوالية من المشتقات المنبثقة عن هذا الجذر، فإضافة إلى «التخييل» (فعل التخييل، أو ممارسة عملية التخييل)، نجد «المُخيِّلة» (وهي القوة التي تخيّل الأشياء وتصورها، وهي مرآة العقل٢، والينبوع الذي يتفجّر منه الخيال)، و «الخيال» (منتوج المخيلة)، و «الخُيَلاء» (التكبّر والتعجّب)٣، و «المَخيل» و «المَخْيول» (الكثير شامات الجسد)٤ .

---

1 - Aregarder, Oxford, Avanced Learner's Dictionary of current English. Oxford University, Sixth, edition. 2000, p 433.

٢ - المعجم الوسيط، إبراهيم أنيس ورفاقه ، الطبعة الثانية، ص٢٩٠.

٣ - ويورد جلال الدين السيوطي حديث أعرابي وَصَل اسم «الخيل» بـ «الخيلاء» اشتقاقيا لأنها تمشي العرضْنة خيلاء وتكبرا. (المزهر في علوم اللغة وأنواعها- الجزء الأول - باب الاشتقاق).

٤ - نفس المرجع السابق.

ارتباط الخيال بالقوى الإدراكية للإنسان:

يعرّف عليّ الجرجاني مفهوم الخيال بقوله: «الخيال (...) قوّة تحفظ ما يدركه الحس المشترك من صور المحسوسات بعد غيرية المادة، بحيث يشاهدها الحسّ المشترك كلما التفت إليها، فهو خزانة للحس المشترك ومحله مؤخرة البطن الأول من الدماغ..»٥ . والواقع أنّ العلم الحديث لم يضف شيئاً كثيراً عن هذا التحديد، اللهم سوى تعويض خلايا الأعصاب الهرمة بأخرى فتية، ويتبين أن قوى الإدراك المتصلة بالتخييل هي الحفظ (أو الحافظة)، والحسّ المشترك المنبعث من الحواس الخمس.

والارتباط وثيق بين التخيّل والمشاعر، فالمتخيِّل لوقائع أو أحداث أو مبتكرات ينحو نحو الشعور بها كما لو أنها واقعة في العالم الواقعي، والأمر سيان عند تلقي الإبداعات المتضمّنة للخيال.

ومن المغالطات التي سادت في الماضي أن لبعض الأفراد القدرة على التخييل، في حين حُرم البعض الآخر من هذه الميزة، والواقع بحسب نتائج الأبحاث العلمية أن جميع الناس يتوفرون على هذه الخاصية، وإنْ بنسب متفاوتة.

التخييل أساس الأدب والفن:

يعدّ التخييل أهم سمة من سمات الفنون سواء أكانت تشكيلية أم سردية أم شعرية، كما أنّ محاكاة الواقع أساسُ التخييل، وفي هذا الصدد نستحضر تعريف «أفلاطون» للفن بأنه محاكاة للطبيعة، كما نستحضر تحديد

٥ – علي الجرجاني، كتاب التعريفات– مادة خيال– الدار التونسية للنشر، ١٩٧١.

تيودور فونتان (Théodor Fontane) للتخييل الأدبي بأنه حكي السارد لقصة نصدّقها، ووصف عالم تخييلي كأنه عالم واقعي٦. فالتخييل مُحايثة للواقع. وسواء كانت المخيلة الأداة الناجعة للوصول إلى الحقائق والمعارف، المتصلة بالذوات وبالعالم الخارجي، أو كانت الوسيلة المثلى للهرب من مثالب الواقع، أم المعبر الذي يمكننا من الولوج إلى العوالم الروحانية، فالأكيد أنها ذخيرة للكامن والافتراضي ولما يوجد وما لا يوجد القابل للتحقق كما هو معاينٌ بالأعمال السردية المنتمية إلى مجال الخيال العلمي.

أنماط التخييل في الحكي القصصي:

هناك أجناس شتى من التخييل في الأدب القصصي، منها التخييل التاريخي الذي يستند إلى وقائع التاريخ ويطنب في تشخيص أحداثها، والتخييل الرومانسي ويستحضر فيه القاصّ خلجات المشاعر الإنسانية، والتخييل العجائبي الذي يلجأ إلى عوالم السحر والجن ومختلف أنماط الشعوذة، وهناك التخييل الأسطوري الذي يرتكز على الملاحم، والتخييل الرمزي الذي يوظف أسلوب التّقيّة..

وخلافاً للأدب العجائبي المتخم بالظواهر الغريبة والعجيبة، يتضمن أدب الخيال العلمي

6 - RICHARD SAINT-GELAIS (2006). SCIENCE FICTION ET MODERNITE LITTERAIRE . Conférence dans le cadre de Encyclopaedia Galactica : l'Université de tous les Futurs- le mois de la science- fiction - L ENS-PARIS.

عوالم تقنية متطورة تستند في الأساس إلى وقائع علمية ثابتة يرعاها كاتب أدب الخيال العلمي ليخرجها في صيغة أكثر تطوراً وقابلة للتحقيق بحكم الطفرة التقنية المتسارعة..

رصدُ عوالم المتون القصصية:

لا تخلو الأعمال القصصية من أحد العوالم التالية:

- عالم واقعي يستند على تطابق مرجعي بين العمل الأدبي والواقع الذي يحيل إليه.
- عالم ممكن يقوم أساساً على نسب متفاوتة من الافتراض والاحتمال.
- عالم مستحيل ينبني على الغرابة بهدف تخطي الواقع.

والواقع أن كلاً من هذه العوالم يتضمن نسباً من الخيال، إلا أنها نسب متفاوتة بتفاوت التطابق بين الواقع والافتراض. وبانتفاء الخيال من النص الأدبي –القائم على عالم الحقيقة– تنتفي الأدبية عنه وتحلّ محلها الكتابة التاريخية، فالسيرة الذاتية ذاتها تتضمن بمنعطفاتها صوراً من التخييل، سواء من خلال اللجوء إلى اللغة الرمزية التي توظفها، أم في الصور المتصلة بوصف الفضاءات والأحداث والشخوص. فالقصة ولو استمدّت بعض أحداثها من الواقع المعاش، فالقاصّ يتصرّف فيها بتوظيف التصوير والتخييل لخلق حبكة سردية متقنة.

ويجمع العديد من النقاد أن ثمة ميثاق تخييلي يجمع بين القاصّ والجمهور المتلقي لنصوصه الإبداعية، ويستند في الأساس إلى ما سماه كولريدج ب «تعطيل الحس بالارتياب». فالقارئ يعلم أن المحكيٍ مجرد قصة من نتاج خيال القاص، متظاهراً بإيمانه بأن ما روي له أساس في الواقع المرجعي٧.

وإذْ قرر الأكاديميون أن معطيات التاريخ المتضمنة بالرواية (أو القصة) التاريخية لا يجوز لها أن تتجاوز نسبة الربع من مجموع المتن السردي٨، فهل يحق لنا أن نتساءل عن نسب عناصر التخييل الواجب إدراجها بالنصوص السردية؟ يخبرنا «إمبرتو إيكو» أنه لا قوانين متفق عليها بهذا المجال.

في أدب الخيال العلمي:

الخيال المثمر هو الذي يحفّز القارئ نحو عوالم المخترعات والابتكارات الأكثر جرأة، ويتجاوز بذلك الموروث الذي لا تُنكر أهميته باعتباره المنطلق في هذا المجال الخصب.. ما يتميّز به أدب الخيال العلمي توقه الدائم إلى الاتساق مع النظريات العلمية، بعيداً عن عوالم القوى الغيبية، والسحرية... ومن ثمّ كانت الحاجة ماسّة إلى تزوّد الكاتب في هذا الجنس الأدبي بثقافة علمية حداثية مواكبة لآخر المستجدّات.

«أدب الخيال العلمي هو إذن أدب المعاصرة، فهو لا يتحدث عن المستقبل، بل يصف الراهن، وما المستقبل إلا واسطة..»٩.

يقول الكاتب الفرنسي «ج.ل. روفان» صاحب كتاب «كلوباليا» (٢٠٠٤) في حديث

---

٧ – إمبرتو إيكو (١٩٩٦)، ست نزهات في غابة السرد. *Six promenades dans les bois du roman et d'ailleurs*

٨ – في حوار أجراه كاتب هذه السطور مع الناقد والأديب الدكتور السرغيني محمد.

٩ – الدكتور هادي عياد، ما الاستشراف؟ مقال غير منشور سيصدر قريبا بمجلة الخيال العلمي، الجمهورية العربية السورية.

له في جريدة «لوموند» الفرنسية (سبتمبر ٢٠٠٤) في تحديده للخيال العلمي:

«الخيال العلمي الاستشرافي هو نوع من دُهان هذياني يعْمَدُ إلى تغيير الواقع قليلاً ليستنتج منه الكاتب نتائج تكون مادة لنقد مظاهر اجتماعية أو سياسية. وهي تقنية يصوّر فيها هذا الكاتب عوالم قريبة من عالمنا حيث تكون الأحداث اليومية لا تختلف كثيراً عن الواقع المعاش، غير أن هناك بعض المعالم والمظاهر التي تتغير وتكون نتائجها وخيمة على البشرية، ولكن غير محسوسة في الوقت الراهن»١٠.



الخيال العلمي بالسرديات العربية:

يُخَيّلُ للمتتبع للأعمال الإبداعية العربية أن كُتّاب أدب الخيال العلمي بالعالم العربي لا يتجاوزون عدد أصابع اليدين على أقصى تقدير، من أبرزهم بمصر «نهاد شريف»١١، و«صبري موسى»١٢، و«مصطفى محمود»١٣، و«رؤوف وصفي»١٤، و«صلاح معاطي»١٥، وبسورية، نجد رائد هذا النمط إطلاقاً «طالب عمران»١٦، و «دياب عيد»١٧، و «محمد

١٠ – عن الدكتور هادي عياد، نفس المرجع السابق

١١ – يعدّ نهاد شريف صاحب المبادرة الأولى في هذا الجنس الأدبي له العشرات من القصص، آخرها مجموعة قصصية صدرت سنة ٢٠٠٩، تشتمل على سبع قصص في الخيال العلمي، وهي: ١- نداء لولو السري، ٢- النهر، ٣- دودة الأرض، ٤- قشرة الموز، ٥- الهجرة إلى المستقبل، ٦- سرّ القادم من الأعلى، ٧- الأيقونة الذهبية

١٢ – أصدر سنة ١٩٨٦ رواية بعنوان: «السيد من حقل السبانخ»

١٣ – من أعماله القصصية: «العنكبوت»، «رجل تحت الصفر»، «الأفيون»، «الخروج من التابوت»

١٤ – أصدر عدة قصص في هذا النوع الأدبي، منها: «الموت على كوكب مجهول»، «يتألمون في صمت»، «قلب من الماس»، «الثقب الأسود»

١٥ – من أعماله القصصية في الخيال العلمي: «رجلان في مخزن الفحم»، «نبوءة الشيخ مسعود»، «العمر خمسة دقائق»، «عندما تخطئ المقصلة»، «الرأس الملتهب»، «عيون أنشتين»

١٦ – صرّح هذا الأديب في المنتدى المصطلحي الدولي الذي انعقد بسوسة سنة ٢٠٠٨ أن له ٦٢ عملا أدبيا في الخيال العلمي ما بين قصة ورواية ومسرحية، من أشهرها: «البعد الخامس»، «فضاء واسع كالحلم»، «كانوا في الكوكب الخامس»، «الأزمان المظلمة»، «رواد الكوكب الآخر»

١٧ – له قصة في هذا المجال بعنوان: «نداء الكوكب الأخضر»

الحاج صالح»[18] و «لينا الكيلاني»[19]... وبالمغرب العربي نجد القليل من الأسماء في هذا المجال، من مثل «الهادي ثابت» بتونس[20]، و «عبد السلام البقالي» بالمغرب[21].

ممّا يدفع المرء إلى التساؤل: هل تمرّ الثقافة العربية بطور اجتازته الثقافة الغربية بداية القرن الماضي حين كان يعتبر الجمع بين العلم والخيال أمرا غير مستساغ لكونه صهرا لثقافتين متنافرتين. يقول في هذا الصدد العالم الفرنسي «روبير ديبري»: «العلم شيء والخيال شيء آخر، ومزجهما معا ينتج شيئا عَبثيا وغير محتمل»[22].

والواقع أنّ نتاجات أدب الخيال العلمي غذت من الدعامات الرئيسة في برامج البحث العلمي، ولا أدلّ على ذلك تخصيص لجان خاصة بمختبرات البحث العلمي الغربية بغاية تتبّع الفرضيات العلمية المتضمنة بهذا الجنس الأدبي.

ويقع على عاتقنا أجمعين العمل على انتشار أدب الخيال العلمي بأقطارنا العربية، وقد تبيّن للجميع مدى الازدهار الذي عرفه هذا الجنس الأدبي بالأمم الغربية، ومن بين العوائق التي تحول دون انتشاره –إضافة إلى قلة ما ينتج بالعربية بهذا النمط السردي- عدم اكتراث النقاد بالنزر اليسير من الإصدارات المنتمية إلى مجال الخيال العلمي لاعتقاد راسخ بأذهانهم بضحالته الفنية، وبأنه مجرد أدب من الدرجة الثانية يرمي إلى إثارة القارئ.

والأكيد أن مسايرة الإنتاج النقدي للإبداعات في أدب الخيال العلمي سيُسهم في تقويم شوائبه في حالة تضمّنه نواقص يجدُر بالكُتاب تداركها، لإمداد شرايينه الفنيّة بدماء جديدة. فالخيال المثمر هو ذاك الذي يوجّه القارئ نحو عوالم المخترعات والمبتكرات الأكثر جرأة، ويتجاوز الموروث الذي لا ننكر أهميته باعتباره كان المنطلق في هذا المجال الخصب (وكلنا نتذكر جموح الخيال في قصص ألف ليلة وليلة..).

ولعلّ أهم ما يميز أدب الخيال العلمي عن باقي الأجناس السردية الأخرى أنه يشتمل على أثرين متوازيين:

- أثر فني، تتجلى من خلاله أدبية الأعمال القصصية أو الروائية من رونق الأسلوب وإتقان الحبكة السردية والقدرة على تصوير الشخصيات والتبحّر في أغوارها الدفينة.
- وأثر علمي وهو ركيزة أساسية يستند عليها المتن القصصي بأدب الخيال العلمي لا يمكن الاستغناء عنها بأيّ حال من الأحوال. فمبدع أدب الخيال العلمي مطلع على آخر مستجدات الطفرات العلمية والتقنية، وينطلق مما هو موجود من

---

18 - أصدر مؤخراً مجموعة قصصية بعنوان «الحب عام ٢٠٦٠».

19 - من أشهر أعمال هذه الكاتبة السورية رواية «من أنا؟ـ من أكون؟».

20 - أصدر هذا الكاتب التونسي رواية تنتمي إلى جنس الخيال العلمي، وهي «لو عاد حنبعل»، إضافة إلى مجموعة من القصص القصيرة هي موضوع دراستنا في هذا المقال.

21 - من أعماله الذائعة الصيت: «الطوفان الأزرق».

22 - عن الدكتورة كوثر عياد (٢٠٠٩)، جدلية العلاقة بين العلم والخيال في أدب الخيال العلمي- مجلة الخيال العلمي، العدد العاشر- الحادي عشر، ص ٦-١١.

حقائق علمية ثابتة ليطورها إلى افتراضات علمية أكثر تطوّراً، وسرعان ما تتحقق هذه الافتراضات بناءً على التطور المستمر في عالم الاختراعات.(والأمثلة على ذلك كثيرة، لنتذكر فقط كتابات «جيل فيرن» و «آرثر كلارك» وآخرين..).

والكاتب الجيد هو الذي ينجح في المزج بين هذين المكوّنين إلى أن ينصهرا في بوتقة واحدة تخفي بثناياها آثار الصنعة والتصنع.. والقاصّ الناجح في هذا النمط الأدبي هو الذي يحرص على تحقيق الموازنة العادلة بين هذين الأثرين، فلا تطغى الافتراضات العلمية على البناء الفني للمتن الأدبي، كما لا يستحوذ تنميق البعد الفني برشاقة العرض وجاذبية الصياغة على البعد العلمي..

وسنركز في هذه المداخلة على سبر الأثر الثاني في الأعمال الأدبية تحفيزاً للكتاب العرب على الخوض في غمار هذا الجنس الأدبي.

فإلى أيّ حدّ استطاعت الأعمال السردية العربية في جنس الخيال العلمي أن تستفيد من المُنجزات العلمية والتقنية الحديثة، وافتراض صيغ متطورة عنها؟ وما هي الأسئلة الجوهرية المبثوثة بهذه النصوص الإبداعية؟

طفرات التخييل في أدب الخيال العلمي بالعالم العربي
(قصص الهادي ثابت نموذجاً):

أهم ما يميّز قصص الهادي ثابت أنها تنقد الحاضر بمآسيه المتعددة، وتلجأ إلى المستقبل كمعبر للتخلص من الرقابة المسلطة على رقاب الكتاب والمبدعين..

والرابط المشترك الذي يجمع بين قصص هذا الكاتب أنها تمزج الرؤية السوداوية حول عالم العقدين القادمين بافتراض قدرة الإنسان العربي على مواجهة تحديات الطبيعة بنبوغه في اختراع تقنيات تمكنه من تفادي ويلات الكوارث الطبيعية.

مجموع قصص هذا الكاتب استشرافية «لا تصف المستقبل إلا لتجلب انتباهنا للراهن، لتحذرنا، لتضعنا أمام مسؤولياتنا وأمام ضمائرنا، فهي تدفعنا دفعاً للتصدي والمواجهة والاستعداد لما يحدث، بل لمنع وقوعه، والعمل على المحافظة على هذا العالم الذي نساهم نحن في تدميره»[٢٣].

ففي قصة «عصير الهواء» التي تدور أحداثها بسنة ٢٠٢٥، ونتيجة زحف كاسح للرمال على المناطق الخضراء وشحّ المياه، يتمكّن الإنسان العربي من استخراج الماء من الهواء بواسطة آلة تلتقط قطرات الماء المتبخّر داخل الجوّ. وقد دفع هذا النبوغ في المجال التقني بالعديد من مراكز البحث الغربية والأسيوية إلى التهافت بغية اقتناء هذه المخترعات الجديدة.

وعلى الرغم من أن الحدث الرئيس ب«المهمة الأخيرة» هو استشراف أفق سياسي مزهر بتخيّل لجنة وطنية تسهر على نزاهة الانتخابات، فقد ضمّنها القاصّ شذرات من تطلعات مستقبلية تتخيل صوراً بشعة لزحف التنين الأصفر (الصحراء)، واختفاء الحقول ب«مطماطة» والمناطق المحيطة بها، مفترضا وجود عمارات شاهقة مخصصة بطوابقها العشرين لزراعة الخضر والغلال أغنت سكان هذا البلد عن الاستيراد وحققت لهم الاكتفاء الذاتي، حيث يقوم الحاسوب بهذه البنايات ببرمجة أشغال العمال، ونمو

٢٣ - الدكتور هادي عياد، ما الاستشراف؟

النباتات، ومراقبة نسب السقي، وقطف الثمار وتعبئتها، وتحديد نوع الإصابات التي قد تصيب المزروعات.

وينتقل بنا الكاتب في «الحصار» إلى مدينة «جربة» التونسية، فيصور لنا بشاعة منظر الصخور الهائلة المتراصّة على الشاطئ بغرض الحدّ من اكتساح البحر لليابسة وقد دأب في كل هجمة على قضم بعض الأمتار من الرمال الصفراء الناعمة بحزم وسابق إصرار وترصّد، ممّا دفع الإنسان بهذه المنطقة إلى تشييد جدار عازل بطول عشرة أمتار لصدّ عدوان البحر، وترتّب عن ذلك تشوّه جمال الطبيعة وتصاعد غضب البحر بتكاثر الأقفاص الإسمنتية على الشواطئ. ويسرد علينا القاص بهذه القصة القصيرة تفاصيل خطة أحد عباقرة «جربة» الرامية إلى الحدّ من هذه المخاطر عن طريق استخراج الرمال وتكديسها بالأماكن الواطئة، وحفر قنوات دائرية لمراوغة تدفقات الأمواج، وبناء سدود يتكسر عليها عنفوان البحر.

كما ينسج خيال الكاتب في «شهر البصل بغزة» وجود كرة معدنية عظيمة راسية بأحد الأقمار المحيطة بكوكب الطيور المتواجد بمجموعة «ألفا قنطوروس». وقد بلغ ساكنة هذا الجرم أرقى درجات التطور، وهم مجدّون، ينعتون الإجازة ب»شهر الكسل».. ومهمة هذه الكرة المعدنية التقاط اتصالات الأرضيين عبر سواتلهم المنتشرة بأرجاء الغلاف الجوي. ويقيم بهذه الكرة طائران من أضخم الطيور مهمتهما فكّ الرموز وشفرات التخاطب والتواصل بين سكان الكوكب الأزرق. ويمرّر الكاتب عبر حوارات هذا الزوج من الطيور أفكاراً سوداوية، فعلم سكان الأرض ما زال متخلفاً، وبأن الإنسان حيوان نصف عاقل، شرس، عنيف، يهوى القتل (في إحالة إلى مذابح غزة)، ما انفكّ يعبث بتوازنات الطبيعة، وينشر الدمار بأرجاء كوكبه.

فعبر هذا النص السردي يوجه الكاتب اللوم للإنسان الذي سمي كذلك لأنه يأنس ببني جنسه، ويوثر التحابب والتوادد، إلا



أنه يناقض بأفعاله المنكرة هذه الصفات.. فأسلحة القتل منتشرة بأرض غزة، وبحرها، وفضائها، بعدما طوّر هذه الآلات الفتاكة بغاية تدمير بني جنسه أكثر ممّا طوّر آلات لفهم ألغاز الكون.

وفي قصة «الديك المخصّب» يقوم سرحان آل حيتان ب»مطماطة» ببرمجة الإنسان الآلي لتربية الديكة الطبيعية (بعدما تأكد أن فقد الدجاج للحياة الطبيعية وتلقيحه بالهرمونات المصنعة تجعله غير صالح للتغذية السليمة)، كما يقوم «الروبوت» بكل أعمال الشحن والتسويق.. وتحمل جينات الديك المخصّب شحنات تجعل من مستهلكه أكثر توازناً من الناحية الهرمونية، وأكثر خصوبة ورجولة واعتداداً بالنفس، وأكثر قدرة على جعل الرعية ترغم الراعي بتغيير أنماط الحكم السائدة.. وبـ «مطماطة» دائماً نجد آلات حديثة تعصر الهواء لاستخراج الماء، ولتوفير الكهرباء، وقرب كل ناعورة يوجد خزان لخزن الماء المعصور، وبطاريات لتعبئة الكهرباء المولّد من دوران النواعير.

على سبيل الختم:

وفي الختام نقول أنه إذا كانت ندرة أدب الخيال العلمي بالعالم العربي راجعة بالأساس إلى تردّي وضع العلوم والتقنيات بأقطارنا المشتتة؛ فالراجح أن هذه الشذرات التي عرضناها للقاص التونسي «الهادي ثابت» ترمي ممّا ترمي إليه إلى تجاوز هذا الوضع وإنْ بالافتراض والحلم بمستقبل أفضل.

لائحة المراجع المعتمدة:

جلال الدين السيوطي، (المزهر في علوم اللغة وأنواعها)- شرح وضبط جاد المولى ورفيقيه، دار إحياء الكتب العربية- البابي الحلبي بمصر. (د ت).

إبراهيم أنيس ورفاقه، المعجم الوسيط، الطبعة الثانية

علي الجرجاني، كتاب التعريفات- الدار التونسية للنشر، ١٩٧١.

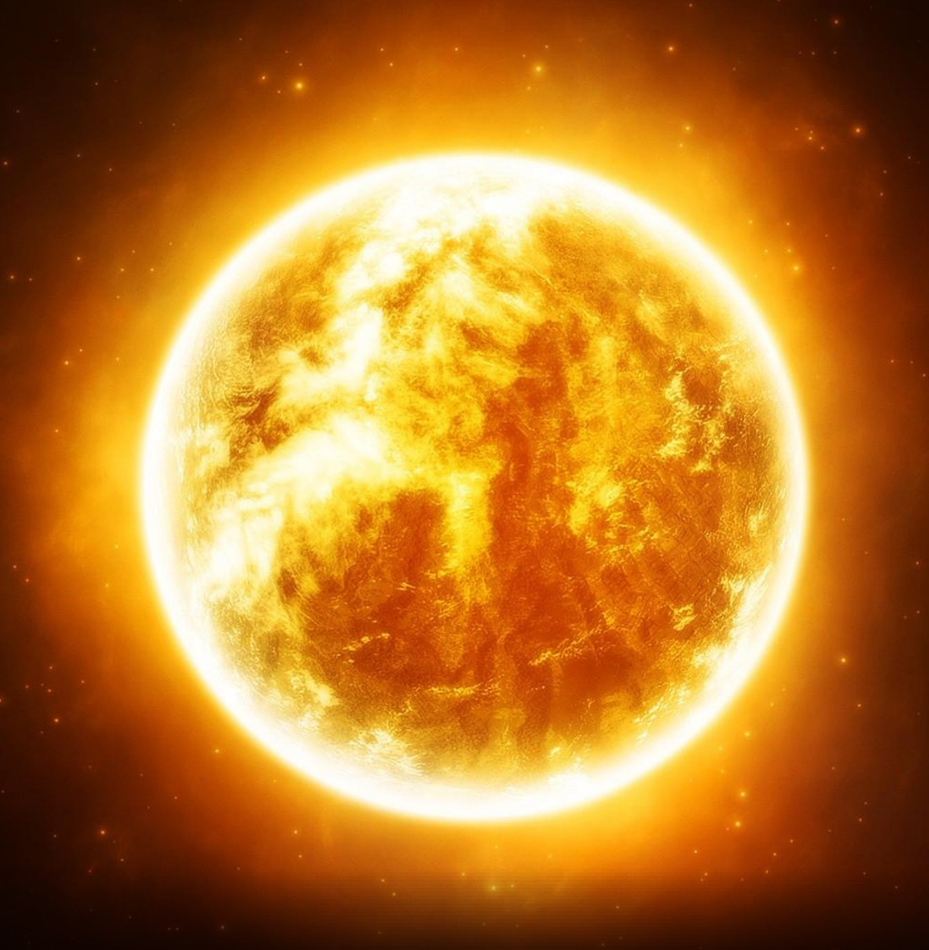
الدكتور هادي عياد، ما الاستشراف؟ مقال نشر بمجلة الخيال العلمي، الجمهورية العربية السورية

الدكتورة كوثر عياد (٢٠٠٩)، جدلية العلاقة بين العلم والخيال في أدب الخيال العلمي- مجلة الخيال العلمي، العدد العاشر-الحادي عشر، صص ٦-١١.

- Aregarder, Oxford,(2000) Avanced Learner's Dictionary of current English. Oxford University, Sixth, edition..

- RICHARD SAINT-GELAIS (2006). SCIENCE FICTION ET MODERNITE LITTERAIRE . Conférence dans le cadre de Encyclopaedia Galactica : l'Université de tous les Futurs- le mois de la science-fiction - L' ENS- PARIS.

- Emberto Eco(1996), Six promenades dans les bois du roman et d'ailleurs.



الموجات الحرارية وآثارها البيئية

أ. د. علي حسن موسى

الأدب العلمي

ما المقصود بالموجات الحرارية؟

تمثل موجة الحر ارتفاعاً شاذاً في درجة الحرارة. ويعد الارتفاع الحراري شاذاً (غير مألوف وشائع ومتكرر) إذا ما ارتفعت درجة الحرارة عن معدلها لمثل هذا اليومِ أو ذاك، أو هذه الفترة وتلك، بأكثر من خمس درجات مئوية لتصل إلى عشر درجات.

ولقد حددت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (W.M.O) موجة الحر بالآتي: «فترة لا يقل طولها عن خمسة أيام متعاقبة ترتفع فيها درجة الحرارة العظمى إلى أكثر من (٥م°) عن معدل درجة الحرارة العظمى للفترة (١٩٦١-١٩٩٠)».

وعموماً، فإن الارتفاع الحراري الشاذ، لا يحدث ليوم واحد فقط، وإنما يستمر فترة من الزمن تتجاوز ثلاثة أيام عادة، وفي الأعم فإنها تتراوح بين (٧-١٠) أيام، وقد تصل في بعض المناطق أحياناً إلى (١٥) يوماً وأكثر، وتدعى تلك الشذوذات الحرارية باسم موجات الحرارة (Heat Waves).

وتصنّف الموجات الحرارية وفقاً لمعيارين:

١- فعلى ضوء مدة استمراريتها تقسم إلى ثلاثة أنواع:

أ- موجة قصيرة؛ ومدتها تتراوح بين (٣-٥) أيام.

ب- موجة متوسطة الطول؛ وتتراوح مدتها بين (٥-١٠) أيام.

جـ- موجة طويلة المدة؛ وتتجاوز مدتها (١٠) أيام.

٢- أمّا وفقاً لشدتها، فتقسم إلى أربعة أنواع، هي:

أ- موجة ضعيفة؛ وهي ما كان الارتفاع الحراري الأعظمي فوق المعدل بين (٣-٥°م).

ب- موجة متوسطة الشدة؛ وهي ما تراوحت درجة الحرارة العظمى فيها بين (٥-٧°م) فوق معدلها.

جـ- موجة شديدة؛ وتتراوح فيها درجة الحرارة العظمى بين (٧-١٠°م) فوق معدلها.

د- موجة كارثية؛ وذلك في حال تجاوزت درجة الحرارة العظمى (١٠°م) فوق المعدل، واستمرت عدة أيام.

وتحدث الموجات الحرارية عادة في نصف السنة الصيفي، وبخاصة خلال الفترة الممتدة من أواخر شهر آذار حتى أواخر شهر تشرين الأول - وقد تحدث شذوذات حرارية في النصف الشتوي من السنة، غير أنها ليست بالكارثية إلا في حالات خاصة -. وهي تبتعد عموماً عن الدورية في حدوثها سواء في المكان أو الزمان (الفترة من السنة).

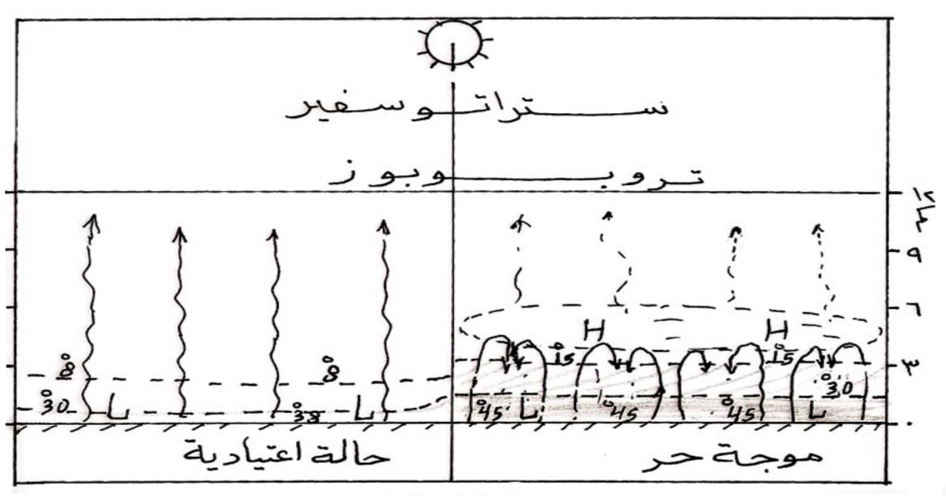
أسباب الموجات الحرارية:

ليس هناك سببٌ واحدٌ للموجات الحرارية في العالم، وإنما هناك أسباب عدة، يمكننا حصرها في ثلاثة:

١- أسباب جوية:

إن العوامل الجوية مسؤولة عموماً مباشرة عن الموجات الحرارية التي تحدث في العروض المتوسطة من نصفي الكرة الأرضية، وإن كانت تبرز أكثر ما يكون في نصف الكرة الشمالي. وترتبط هذه الأسباب بالآتي:

١- أسباب تتعلق بمنظومات الضغط الجوي السطحية والعلوية؛ وهي المسؤولة عن موجات حر أشهر الصيف (حزيران، وتموز وآب) وقد تتقدم أو تتأخر شهراً أو أكثر عن ذلك. ففي فصل الصيف، حين تكون الشمس أقرب ما يكون إلى الوضع العمودي، وأشعتها التي تصل سطحِ الأرض على أشدها، والنهار في أقصاه طولاً، والحرارة عادة في أعلاها درجة. وهذا أمرٌ مألوفٌ ومتكررٌ، قد تؤدي عوامل أرضية وجوية إلى حدوث اختلال فيه، كما يحدث في العروض بين (٤٠-٥٠) درجة، من خلال تشكل غطاء سحابي بفعل نشاط التصعيد الهوائي الحراري النهاري بعد



شكل رقم١
توزع منظومات الضغط السطحية العلوية المسببة للموجات الحرارية

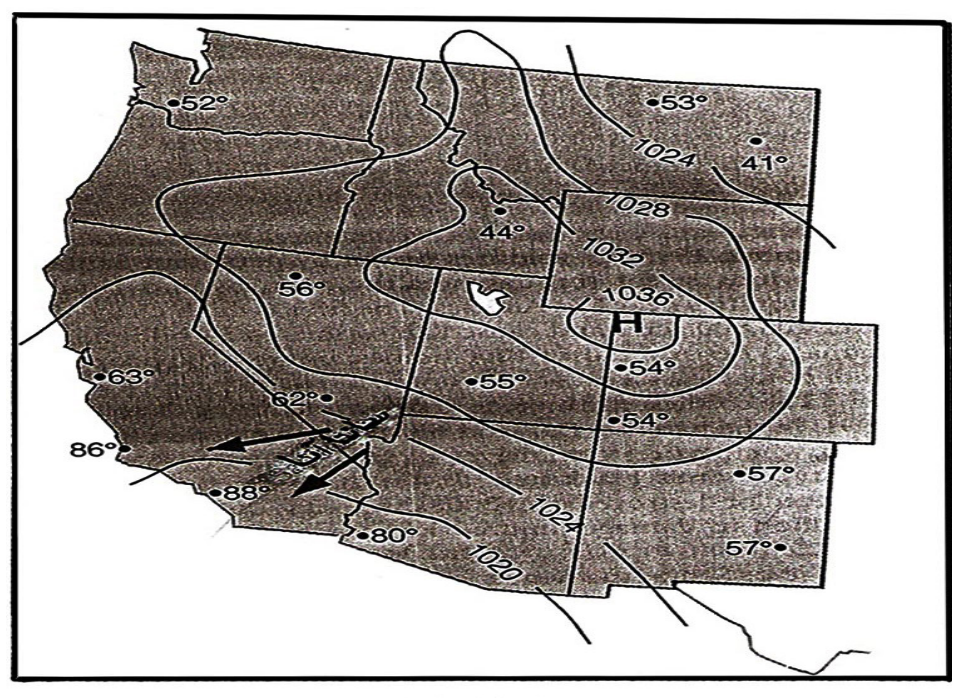
الظهيرة، مما سينتج عنه، انخفاض في درجة الحرارة مقترناً بالغطاء السحابي، وكذلك بما أغدقته تلك السحب من أمطار أدت إلى ارتفاع رطوبة التربة، ونشاط من ثَمَّ في عملية التبخر كان محصلتها استهلال طاقة حرارية شمسية في إتمامها.

وعموماً، فإن فصل الصيف في العروض المتوسطة، هو الفصل الحار المولدة حرارته المرتفعة لضغط جوي منخفض حراري سطحي، قد يمتد إلى الأجزاء الوسطى والعليا من طبقة التروبوسفير، وهذا ما يجعل الهواء المتسخن من قاعدته رأسياً (حركة حملانية) وهو ينقل السخونة ويوزعها في عمق جوي كبير – حتى نهاية طبقة التروبوسفير –، مما يؤدي إلى درجة حرارة هي السائدة والمألوفة ارتفاعاً، والمعبرة بذلك عن الدرجة الحرارة المنتظمة والسائدة، والتي تكون إما مساوية للمعدل وإمّ قريبة منه بانحراف عنه بسيط (± ٣°م).

غير أنه في بعض فترات أشهر الصيف، وفي بعض السنوات، يسيطر في الأجزاء الوسطى والعليا من طبقة التروبوسفير، الضغط المرتفع شبه المداري، مما يعيق حركة صعود الهواء المتسخن من السطح، على الارتفاع إلى ما فوق قاعدته (قاعدة المرتفع شبه المداري) التي يمكن أن تكون سوية ارتفاعها نحو (٥٠٠٠ م أو أقل)، لينحصر التوزع الحراري الشاقولي للحرارة المرتفعة المنطلقة من سطح الأرض في سماكة محدودة قد لا تتجاوز ثلاثة أو خمسة كيلومترات، مما ينجم عن ذلك موجة حرارية سطحية تستمر نهاراً وليلاً ولمدة تحددها فترة بقاء الضغط المرتفع العلوي مسيطراً. شكل (١).

٢ – تحدث أحياناً شذوذات حرارية مرتفعة في فصل الربيع؛ وبخاصة في شهري آذار ونيسان عند مقدمات الجبال المعاكسة لوجهة الرياح الهابة الرطبة أصلاً أو المسترطبة بمرورها في طريقها فوق





شكل رقم٢
رياح سانتا آنا الحارة الجافة المسببة لحرائق الغابات في كاليفورنيا

مسطحات مائية، والتي تعرف باسم رياح الفوهن (الشنوك في الولايات المتحدة)، مسببة في رفع درجة الحرارة أكثر من (١٠م°) خلال ساعة أو أقل - مستمرة عدة ساعات حتى أيام-، وحدوث فيضانات وسيول، إذا ما كانت المنطقة المعرضة لهبوبها مغطاة بالثلوج التي تعمل على إذابتها بسرعة ملحقةً أضراراً كبيرة في الممتلكات وخسائر في الأرواح.

٣ - موجات حرارة مرتفعة مقترنة بهبوب رياح جافة حارة؛ من المناطق الجافة الأكثر حرارة بكثير من المناطق الهابة نحوها (من عروض صحراوية جنوبية إلى عروض شمالية في نصف الكرة الشمالي)، ممثلة بما باتت تعرف عامة برياح الخماسين، - مع ما لها من أسماء محلية في مناطق هبوبها -، والتي ترفع من درجة الحرارة عند هبوبها إلى نحو (١٠م°) مع رطوبة جوية مرافقة لها تصل إلى (١٠٪) فما دون. ونتيجة لكارثية تلك الرياح بشذوذها الحراري المرتفع جداً، فقد عرفت في بعض مناطق العالم (سورية) برياح السموم لسميتها بما تحدثه من احتراق (يباس) للنبات، وحرائق في الغابات والنباتات الحشائشية الجافة، إذ يمكن أن تصل درجة الحرارة الناتجة عن هذه الرياح إلى (٥٢°م) بل حتى (٥٥°م) وأكثر، لذا فإن ضربة الحر القاتلة لمن لا يحتمي منها هي من صفاتها.

وموجات الحر الناتجة عن فعل تلك الرياح، تحدث عموماً في فترات هبوبها وذلك في

فصل الربيع بالدرجة الأولى وخصوصاً في شهري نيسان وأيار، وفي فصل الخريف أحياناً (أواخر أيلول وتشرين الأول والثاني في بعض السنوات). وتكاد تكون العامل الرئيسي المسبب للحرائق النباتية في فترات هبوبها، كما هو في الأجزاء الجنوبية من ولاية كاليفورنيا الأمريكية التي تتعرض لهبوب رياح سانتا آنا (Santa Ana) الحارة التي كانت السبب في اشتعال حرائق غابية بلغت خسائرها عشرات ملايين الدولارات. - شكل (٢).

٢- أسباب فلكية:

تكاد تكون هذه الأسباب مرتبطة بالنشاط الشمسي، وبخاصة الفترات التي تنشط فيها الأوهاج الشمسية المقترنة بفترات التبقع الشمسي العظمى، والمنطلقة من أطراف البقع الشمسية الكبرى خاصة، حيث ترسل تلك الأوهاج كميات كبيرة غير مألوفة من الطاقة التي ترفع من درجة حرارة المناطق الأرضية الواقعة في مواجهتها.

٣- أسباب بشرية:

وهي مرتبطة بما بات أصبح معروفاً بظاهرة الاحتباس الحراري التي لن تتضح آثارها إلا في آماد طويلة تحسب بالعقود، أو حتى بالقرون الزمنية، وتأثيراتها تكون عندئذ عامة تشمل الكوكب الأرضي برمته، وتكون إيجابية في مناطق وسلبية كارثية في أخرى. وهذه الظاهرة هي مصدر الخوف لمستقبل الحياة على سطح الأرض التي سيحصد ثمارها السلبية الإنسان بالدرجة الأولى في العروض المدارية وشبه المدارية (٢٠-٤٠ درجة) من نصفي الكرة. مع ما يمكن أن تسفر عنه تلك الظاهرة من موجات حرارية شاذة في العروض المعتدلة والباردة (٤٠-٦٠ شمالاً وجنوباً) قد تكون أكثر تطرفاً مما عرفها الإنسان في تاريخه الحديث على الأقل.

٤- أسباب مرتبطة بظاهرة النينو:

كثيراً ما ربط البعض ما بين الموجات الحرارية التي تتعرض لها هذه المنطقة من العالم أو تلك وبين ظاهرة النينو التي هي بمثابة ارتفاع شاذ في درجة حرارة (إلى + ٥°م) تيار مائي محيطي يتدفق من غرب المحيط الهادي في العروض المدارية الجنوبية حتى شرقه ليبلغ سواحل الأكوادور والبيرو الشمالية في أمريكا الجنوبية- شكل (٣)- ، ويتردد بشكل دوري مرة كل ثلاث سنوات تقريباً. وكان آخر مرة تردد فيها ضعيفاً في النصف الثاني من عام (٢٠١٢م).

آثار الموجات الحرارية:

تصنف الموجات الحرارية حسب تأثيراتها في مجموعتين:

١- الآثار المباشرة:

من الآثار المباشرة على الإنسان وغيره من الأحياء، نذكر:

١- ضربة الحر:

تعد ضربة الحر هي النتاج الأول المباشر على الإنسان الذي يتعرض إلى موجة الحر الشديدة إذا لم تتوفر له سبل الوقاية. وهي المسؤولة عن الأعداد الكبيرة من الوفيات المباشرة.

كما أن ضربة الحر تصيب الحيوانات بمختلف أنواعها. كما تصيب النباتات في أطوار نموها المختلفة، مسببة في إحداث خلل في وظائفها الحيوية، بما ينعكس على نموها وإنتاجيتها نوعاً وكماً.



٢- زيادة عدد وفيات المصابين

ببعض الأمراض:

أشارت بعض الدراسات إلى تعاظم الوفيات للمصابين بأمراض القلب، وفرط التوتر الشرياني والرئتين، خلال الموجات الحرارية المرتفعة. وكذلك ازدياد نسبة وفيات الأطفال.

٣- انتشار بعض الأمراض:

ما كانت ناتجة بشكل مباشر عن الارتفاع الحراري (الزحار، الحمى التيفية، التهاب العيون..). أو ما كان ناتجاً عنها بشكل غير مباشر، خاصة عند اقتران الحرارة بالرطوبة، مما يشكل بيئة صالحة لتكاثر الحشرات الناقلة للأمراض.

٤- اشتعال الحرائق في الغابات:

تكثر الحرائق في الغابات، والنباتات الحشائشية بارتفاع درجة الحرارة التي تصاحب بجفاف الجو والتربة، وازدياد نسبة اليابس من النباتات الحشائشية بين الغابية وفي المناطق الخلوية، إذ قد تتولد النار من الاحتكاك بين النباتات الجافة في ظل وجود رياح خفيفة حارة أيضاً، أو أنها تكون مهيئة للاشتعال بمجرد توفر أداة الاشتعال، ما كانت طبيعية (صاعقة) أو بشرية (رمي عقب سيجارة أو أي مادة مشتعلة).

٥- زيادة التبخر والجفاف:

بارتفاع درجة الحرارة يزداد التبخر من التربة –ومن المسطحات المائية–. وكلما طالت موجة الحر المرتفعة ازداد التبخر وانخفضت رطوبة التربة، مسبباً في جفافها وعدم قدرتها على تلبية احتياجات النباتات، مما يسبب في تدهورها أو يباسها.

٢- الآثار غير المباشرة:

عديدة هي الآثار غير المباشرة لموجات الحرارة المرتفعة، التي قد تكون غير منظورة، ولكنها مادية تترجمها حاجات الإنسان والأحياء المختلفة إلى ما تخلفه تلك الموجات من نقص حيوي للأحياء، ومن تلك الآثار نذكر:

١- نقص في مياه الشرب والزراعة لازدياد الطلب عليها:

مما ينجم عن الموجات الحرارية الشديدة والطويلة الأمد نسبياً، ازدياد في الطلب على المياه من قبل الإنسان لتأمين حاجاته الأساسية في الشرب والاستخدامات المتنوعة، كما يزداد طلب الحيوانات للماء لإرواء ظمئها. بجانب ما تتطلبه المحاصيل الزراعية لإنقاذها من االعطش. ويقترن الارتفاع الحراري بزيادة التبخر والجفاف، وانخفاض في مستوى المياه الأرضية، وجفاف للينابيع وللأنهار الصغيرة، وهذا ما يخلق مشكلة بالنسبة للأحياء كلها.

٢- ازدياد الطلب على السوائل والمثلجات:

لقد بات من الواضح أنه بارتفاع درجة الحرارة لبضعة أيام، يزداد طلب الإنسان على السوائل (مشروبات غازية، عصائر مختلفة) والمثلجات المختلفة.

٣- اللجوء إلى وسائل التكييف والتبريد الآلية:

غدت وسائل التكييف (المكيفات الهوائية) والتبريد (مراوح وسواها) من الأساسيات في المنازل والمكاتب، والمنشآت المتنوعة للتغلب على الارتفاع الحراري الشاذ في الموجات الحرارية التي تتعرض لها هذه المنطقة أو تلك.. ولذا يزداد الطلب على تلك الوسائل، كما يترافق معها ازدياد في استهلاك الكهرباء.

٤- زيادة الطلب على مناطق الاصطياف:

تشهد مناطق الاصطياف البحرية والجبلية حركة كبيرة نحوها من المناطق التي تعاني

موجةَ حرٍّ مرتفعةً، بحيث يشتد الضغط على الشواطئ البحرية. وتزداد الحركة نحو المرتفعات الجبلية الخضراء، خاصة عندما تشمل موجة الحر الساحل والداخل.

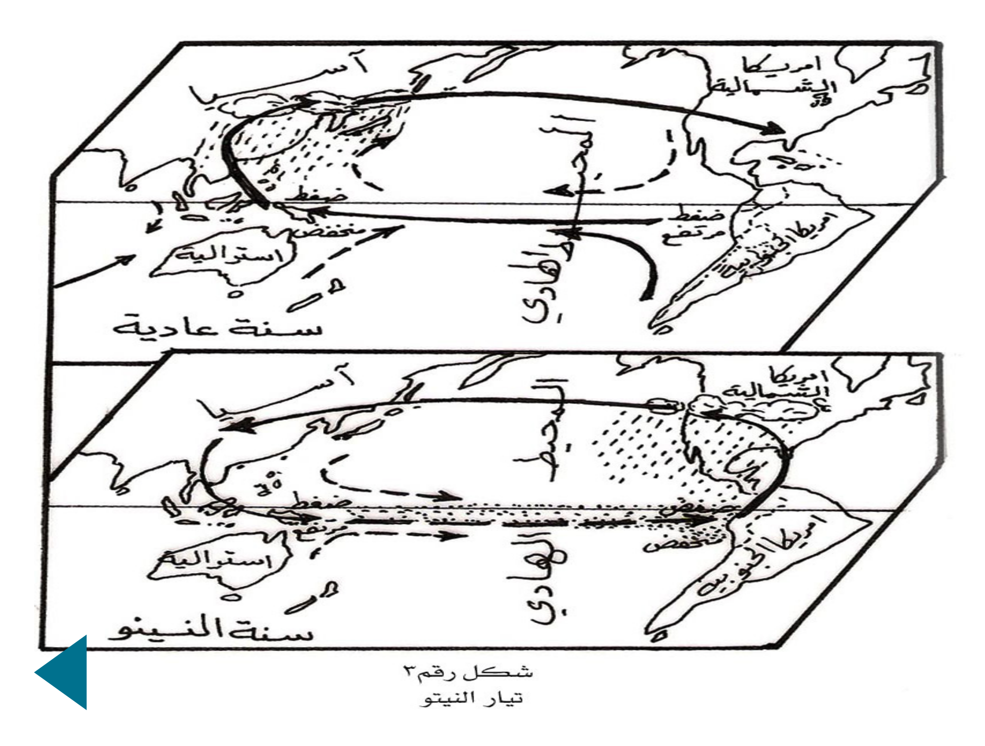
– نماذج من الموجات الحرارية:

كثيرة هي موجات الحرارة المرتفعة الشاذة التي لا تسلمٍ منها مناطق عدة من سطح الأرض سنوياً، خاصة في العروض المعتدلة وشبه المدارية من نصفي الكرة، وبالأخص نصف الكرة الشمالي، بما ينتج عنها من كوارث بيئية وحياتية. وسنستعرض في الآتي نماذج وأمثلة عن تلك الموجات الحرارية الكرثية:

١– خلال الفترة (١–٢٢ آب) من عام (١٩٥١م) أدت موجة الحر الشديدة في وسط ولاية تكساس الأمريكية، التي ارتفعت درجة الحرارة خلالها إلى نحو (٤٥°م) إلى وفاة (٤٤) شخصاً، وأضرار مادية كبيرة في المحاصيل الزراعية.

٢– تعرضت منطقة شمال الهند إلى موجة شديدة خلال الفترة (٩–١٦) حزيران من عام (١٩٦٥م) وصلت درجة الحرارة فيها إلى (٤٣°م) في دلهي، وإلى (٤٩°م) في ولاية بيهار، ونتج عنها وفاة نحو (١٠٠) شخص.

٣– تعرضت بوينس إيرس عاصمة الأرجنتين إلى موجة حر شديدة استمرت عشرة أيام (الثلث الأوَّل من شهر كانون الثاني) من عام (١٩٧٢م)، بلغت خلالها درجة الحرارة نحو (٤١°م) مستمرة على المنوال نفسه طيلة المدة السابقة، مما نجم عنه وفاة نحو (١٠٠٠) شخص بسبب الإسهال، وحوادث المرور والغرق.



شكل رقم٣
تيار النيتو

٤- في أواخر شهر أيار من عام (١٩٧٢م) غمرت موجة من الحر الشديد الهند لتصل درجة الحرارة إلى (٤٥°م)، وأدت إلى وفاة (٨٠٠) شخص، وأحدثت أضراراً في المحاصيل الزراعية قدرت بنحو (٤٠) مليون دولار.

٥- وفي الثلث الأخير من شهر تموز عام (١٩٨٧م) تعرض حوض البحر المتوسط الشرقي لموجة حر شديدة، نجم عنها وفاة أكثر من (٧٠٠) شخص في اليونان، وعدة وفيات في تركيا وقبرص.

٦- وخلال الفترة (٤-١٨) آب عام (٢٠٠٣م) شهدت شبه جزيرة البلقان وتركيا، ومناطق عدة من أواسط أوروبا، موجة حر استثنائية، وصلت درجة الحرارة إلى (٤٥°م) في اليونان، ناتجاً عنها حرائق كبيرة في الغابات لقي منها (٦٤) شخصاً حتفهم، كما خُربت ودمرت (١١٠) قرى من الحرائق، وأجلي سكان (٦٩) قرية أخرى، وتعرض نحو (١٨٠) هكتار من أشجار الزيتون للتدمير.

كما تسببت موجة الحر في وفاة (٥٠٠) شخص في هنغاريا، حيث وصلت درجة الحرارة إلى (٤٠°م) وزاد عدد الوفيات بنحو (٣٠٪) عن المعدل الطبيعي خلال هذه الفترة. كما سجلت درجة حرارة في رومانيا (٤٥°م)، وتوفي (٢٩) شخصاً بسبب موجة الحر.

ومن الدول الأوربية التي شهدت حالات وفاة بسبب موجة الحر، نذكر أيضاً:

ألمانيا (٥٢٥٠) شخصاً، والمملكة المتحدة (٢٠٤٥) شخصاً، والبرتغال (٢٠٠٧) أشخاص، وهولندا (١٢٠٠) شخص، وسويسرا (٩٧٥) شخصاً، وبلجيكا (١٥٠) شخصاً، وإسبانيا (١٤٢) شخصاً. والعدد الأكبر من ضحايا موجة حر صيف عام (٢٠٠٣م)، كان في فرنسا (١٤٩٤٧) شخصاً التي تجاوزت فيها الحرارة (٤٠°م)، وإيطاليا (٧٦٥٩) شخصاً.

٧- وفي الفترة (٢٠-٢٧) حزيران من عام (٢٠٠٧) اجتاحت موجة حر شديدة جنوب شرق أوربا والبلقان (تركيا ٤٢°م، أثينا ٤٦° م)، قبرص ٤٢°م، بلغاريا ٤٠-٤٣°م) متسببة في وفاة نحو عشرة أشخاص، وإصابة العديد بحالات إغماء.

٨- حدثت موجة حر في اليمن في شهر آب عام (٢٠٠٧م) استمرت نحو (٣-٤م) أيام، وصلت خلالها درجة الحرارة إلى (٥٢°م) في عدن، وإلى (٤١°م) في الحديدة على البحر الأحمر. وذهب ضحيتها ثمانية أشخاص.

٩- وفي الأسبوع الأول من شهر آب عام (٢٠٠٧) تعرضت مناطق من جنوب أوربا إلى موجة حر شديدة؛ ففي إسبانيا تجاوزت درجة الحرارة (٤٠°م) في العديد من المدن، ووصلت إلى (٤٢°م) في بعض المدن (إشبيلية وقرطبة في جنوب إسبانيا). وقد أودت موجة الحر بحياة خمسة أشخاص من كبار السن. كما تسببت موجة الحر في اندلاع حرائق في جمهورية الجبل الأسود، قضت على مساحات واسعة من الغابات والأحراج.

١٠- وفي الأسبوع الأخير من شهر آب عام (٢٠٠٧م) اجتاحت شمال الجزائر موجة حرارة ارتفعت خلالها درجة الحرارة في بعض المناطق إلى نحو (٤٥°م) مما نتج عنها نشوب حرائق في غابات إقليم القبائل شرقي العاصمة (الجزائر)، ذهب ضحيتها ثمانية أشخاص، وإخلاء سكان عدة قرى لمنازلهم، كما حدثت حالتا وفاة في منطقة جيجل الواقعة على بعد (٥٠٠كم) شرق العاصمة.

١١- وخلال الفترة (٢٥-٢٧) آب عام

(٢٠٠٨م) تعرضت إسبانيا إلى موجة حر شديدة - التي وصلت درجة الحرارة خلالها إلى نحو (٤٧°م)-، ذهب ضحيتها نحو (١٣٢) شخصاً، وتسببت في نفوق نحو (٢٥) ألف رأس ماشية، ونحو (٧٠٠) ألف دجاجة.

١٢- وتعد موجة الحر التي اجتاحت الأجزاء الجنوبية الشرقية من أسترالية (ولاية فكتوريا) خلال الأسبوع الأخير من شهر كانون الثاني عام (٢٠٠٩م)، أسوأ موجة حر عرفتها المنطقة خلال المئة سنة الماضية، إذ تجاوزت درجة الحرارة (٤٦°م) لتصل إلى نحو (٥٠° م)، مما نجم عنها وفاة نحو (٣٠) شخصاً.

ولقد أسهمت موجة الحر تلك في إشعال الغابات في الأسبوع الأول من شهر شباط، لتقضي على نحو (٢٠٠٠) هكتار، ولتدمر نحو (٦٠٠) منزل، وليذهب ضحيتها نحو (٢١٠) أشخاص، كان منهم (٥٦) شخصاً من سكان بلدة إمبلاوي التي أتت النيران عليها.

١٣- كما شهد صيف عام (٢٠١٠م) عدة موجات حرارية شديدة خلال شهري تموز وآب في قارتي أوروبا وآسيا، بعضها قصيرة المدة كالتي حدثت في شهر تموز، وبعضها طويلة المدة كالتي حدثت في شهر آب (٣٠ تموز-٢٣ آب) في بعض مناطق شرقي البحر المتوسط وأوروبا؛ ارتفعت درجة الحرارة خلالها إلى نحو (١٠°م) فأكثر فوق معدلها لمثل أيام تلك الفترة، محدثةً خسائر كبيرة خاصة في الممتلكات، بما أحدثته من حرائق في الغابات خاصة في روسيا، وتدهور في الإنتاج الزراعي وعجز في المياه والطاقة، فاقت قيمتها الخمسة مليارات دولار. بجانب الخسائر في الأرواح التي قاربت من (٥٠٠) حالة وفاة من التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للارتفاع الحراري.

١٤- ولم يشهد صيف عام (٢٠١١) موجات حرارية كارثية تذكر، غير أنه في صيف عام (٢٠١٢) حدثت عدة موجات حرارية في قارات العالم المختلفة، كان من أكثرها كارثية:

١- موجة حر شديدة؛ ضربة مناطق جنوب ووسط الولايات المتحدة الأمريكية في أيام (٦، ٧، ٨) تموز، إذ ارتفعت درجة الحرارة نحو (٥°م) فوق معدلاتها، وتسببت في وفاة نحو (٢٣) شخصاً.

٢- موجة حر الجزائر؛ إذ شهدت الجزائر موجة من الحرارة المرتفعة في الأسبوع الثاني من شهر آب (١٠-١٥ آب) تسببت في وفاة (٤٢) شخصاً.

٣- كما اجتاحت كوريا الجنوبية موجة حرارة شديدة، بدرجات متفاوتة الشدّة، منذ أوائل شهر حزيران حتى منتصف شهر آب (عام ٢٠١٢)، ارتفعت درجة الحرارة خلالها إلى (٣٣°م) في العاصمة (سيول)، وإلى (٣٩,٣°م) في مدينة كيمهي القريبة من مدينة بوسان، ولتودي موجة الحر بحياة (١٤) شخصاً.

١٥- وكان للموجات الحرارية في صيف عام (٢٠١٣) شأنٌ في القارة الأمريكية الشمالية، كما في القارتين الأوروبية والآسيوية، متسببة في حدوث عدّة وفيات في بعض الدول التي تعرضت لها كما في اليابان التي شهدت موجة حر شديدة خلال الفترة (٧-١٣) آب وصلت فيها درجة الحرارة إلى (٤١°م) في العاصمة طوكيو، وفي مناطق عدة من جنوبي وأواسط جزيرة هوتشو والجزر الجنوبية وتسببت في وفاة أكثر من (١٠) أشخاص.

وفي أواخر شهر حزيران (٢٥-٢٩)

ضربت موجة حر شديدة ولايات أريزونا وكاليفورنيا وكولورادو ونيفادا الأمريكية، كانت سبباً في إشعال حرائق في الغابات، وبخاصة في ولاية كولورادو، ساعد في ذلك هبوب رياح سانتا آنا الحارة والجافة.

وفي خلال الفترة (٢٣-٢٩) حزيران عام (٢٠١٣) شهدت أوروبا الوسطى موجة حرارة ارتفعت خلالها درجة الحرارة فوق معدلاتها بنحو (٧°م)، لتصل درجة الحرارة العظمى في تلك الفترة في النمسا إلى (٣٥°م)، وفي جنوبي ألمانيا إلى (٣٣°م).

وكانت موجة (٢٠ تموز - ٧ آب) هي الأشد، بخاصة في غربي أوروبا وأواسطها، إذ وصلت درجة الحرارة إلى (٤٠°م) في فرنسا، ولتبلغ (٣٥°م) في جنوبي بريطانيا وشرقيها.

أما أواسط القارة الآسيوية، فارتفعت فيها الحرارة خلال النصف الأول من شهر آب، وبخاصة في الفترة (١٣-١٨)، إذ تجاوزت معدلاتها بنحو (٧°م)، انعكس ذلك على شدة الرياح الموسمية التي قادت إلى حدوث أمطار غزيرة أنتجت سيولاً وفيضانات مدمّرة في مناطق عديدة من العالم المتأثرة بها.

١٦- وشهد صيف عام (٢٠١٥) العديد من الموجات الحرارية الكارثية التي أودت بحياة الآلاف من الأشخاص، منها موجة الحر الشديدة الطويلة التي ضربت الهند في شهر أيار وأودت بحياة (٢٢٤٩) شخصاً، وتلك التي ضربت الباكستان في شهر حزيران وتسببت في وفاة نحو (١٣٠٠) شخص، كما أحدثت موجات الحر العديد من الحرائق في ولاية كاليفورنيا في شهري حزيران وتموز. ومن الموجات الحرارية نذكر أيضاً موجة الحر التي ضربت جنوب شرق الصين في العشرة أيام الأخيرة من شهر تموز، وتلك التي حدثت في أواسط أوربا (ألمانيا .... وسواها) في أوائل شهر تموز (٤ – ٩). بالإضافة إلى موجة الحر التي تعرضت لها منطقة الشرق الأوسط خلال (٢ – ٥) آب وكانت متوسطة الشدة، وسبقها موجة حر ضعيفة خلال الفترة (٢٢ – ٢٨) تموز.

١٧ - تعرضت سورية إلى موجات حر شديدة في بعض السنوات، ارتفعت فيها درجة الحرارة إلى أرقام قياسية، إذ سجلت درجة الحرارة (٥٢°م) في النصف الأول من شهر آب عام (١٩٤٣م) في دير الزور، و(٤٩°م) في تدمر. وفي النصف الثاني من شهر تموز عام (١٩٧٨م) جاوزت درجة الحرارة (٤٧°م) في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية من سورية (أبو كمال ٤٧,٩°م، دير الزور، ٤٧,٨° م، القامشلي ٤٧,٣°م)، ولتصل إلى (٤٥°م) في معظم المناطق الداخلية والجنوبية، ولتصل حتى (٤١°م) في المنطقة الساحلية. وفي يوم (١٥) حزيران عام (٢٠٠٣) سجلت درجة حرارة (٥٢°م) في أبو كمال.

وكذلك موجتا حر (٩-١٢ تموز) و(٣٠ تموز -٢٣ آب) عام (٢٠١٠)، اللتان تجاوزت خلالهما درجة الحرارة العظمى (٤٣°م) في معظم مناطق سورية الداخلية والشرقية، ولتقارب من (٤٧°م) في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية.

وتتراوح مدة الموجات الحرارية بين (٩-١٠) أيام متواصلة، وفي بعض السنوات بين (٣-٥) أيام. وقد تحدث أكثر من موجة حر في صيف واحد بفاصل نحو (١٥) يوماً أو أكثر بين الموجة والأخرى. وأكثر الموجات الحرارية شدة تحدث في النصف الثاني من شهر تموز.

حكايات موثقة
عن الدقة العلمية المفقودة

د. عمار سليمان علي

الأدب العلمي

تتبارى المجلات والدوريات والمواقع الالكترونية العلمية في نشر المواد والمقالات والأبحاث والدراسات والتحليلات، وتحاول كل منها أن تضفي على ما تنشره صفة الدقة العلمية. ولكن هل الدقة العلمية موجودة دائماً في كل ما يُنشر؟ وهل كل ما يُقبل للنشر يكون صحيحاً ودقيقاً؟ أم يمكن أن يكون خاطئاً كلياً أو جزئياً؟ وهل يخطر في بالنا أحياناً أن بعض ما يُقبل للنشر ويُنشر في منابر علمية يفترض أنها رصينة، يمكن أن يكون كلاماً فارغاً ليس له سند علمي ولا حجة منطقية، أو حتى هراء بلا قيمة ولا معنى؟.



قبل أن نجيب عن هذه الأسئلة لنتوقف معاً عند هذه المحطات/ الحكايات ذات الدلالات الهامة والمغازي العميقة، والتي تتعلق كل منها بمادة علمية منشورة في منبر علمي محترم ومرموق، أو هكذا يفترض!.

الحكاية الأولى

نشر باحثون من جامعة تكساس الأمريكية في المجلة الدولية لعلم الأورام International Journal of Oncology في شهر شباط ٢٠١٠ دراسة علمية قالوا فيها: إن العلاجات المثلية تقتل الخلايا السرطانية وتترك الخلايا الطبيعية سليمة معافاة. واستنتجوا بالتالي أن المعالجة المثلية تشفي من السرطان. والمعالجة المثلية homeopathy هي إحدى فروع الطب البديل وهي تعتمد على إعطاء المصاب بمرض ما، جرعات صغيرة من دواء لو أعطي لشخص سليم لأحدث عنده نفس أعراض المرض المستهدَف بالعلاج.

ومع أن الدراسة المشار إليها هي جزء من الأدب العلمي المحكّم الذي يقوم بمراجعته وإجازة نشره نفر من أهل الاختصاص والخبرة، والذي يعتقد على نطاق واسع أنه يشكل العمود الفقري للعلم باعتباره الطريقة الأكثر مصداقية وموثوقية لتقييم الحقائق، إلا أنه من الواضح أن تلك الدراسة تدّعي أمراً يتبين عند التدقيق فيه أنه غير صحيح، ويمكن فضحه وتفنيده بسهولة من قبل المختصين بالموضوع الذين أشاروا إلى وجود جوانب كثيرة للقصور في تلك الدراسة أدت بالباحثين الذين قاموا بها إلى استنتاجهم الخاطئ. ورغم وضوح ذلك وفضحه لم تُسحب المقالة ولاتزال تشكل جزءاً من الأرشيف المعتمد في التقييم العلمي للحقائق المتعلقة بالمعالجة المثلية. بل إن البرلمان البريطاني قد ناقش تلك الدراسة بناء على اقتراح من أحد نوابه، جون تريدينيك، الذي طالب بناء على تلك الدراسة بزيادة الإنفاق الحكومي على الأدوية التكميلية والبديلة، في خطوة سياسية انتخابية لا علاقة لها بالعلم ولا بالطب، ذلك أن الموضوع يلقى صدى جماهيرياً واسعاً ويُكسب صاحبه مزيداً من الأصوات. وإذا كان من حق النائب كنائب أن يطالب بما يريد وبما يزعم أن فيه مصلحة عامة وبما يعتقد أنه يرضي الجماهير ويمكن أن يربحه انتخابياً، فهل من حق العلماء والمجلات العلمية أن تنشر تقارير ودراسات مشكوك في صحتها وفي دقتها العلمية؟. وسواء نجح النائب المذكور في استحصال موافقة البرلمان على ما يطالب به أم فشل في ذلك، فإنه على الأقل سوف يكسب المزيد من الأصوات وهذا يعتبر نجاحاً سياسياً. ولكنه في الوقت نفسه يعبر عن فشل علمي ذريع ليس لمن طرحه بالطبع، بل لمن وفّر له فرصة طرحه، وهذا الفشل له أكثر من سبب، وأكثر من وجه، أهمها أنه يسمح بأخذ العلم مطية أو رهينة للبعض من أصحاب المصالح الخاصة لتحقيق مصالحهم ومراكمة أرباحهم المادية والمعنوية. ولا يكون سهلاً آنذاك نفي تهمة التواطؤ أو التحالف بين جهات علمية وجهات تجارية أو صناعية أو سياسية ... وهو ما ينبغي رفع الصوت ضده عالياً إلى أقصى الحدود، إن كان رفع الصوت يجدي في مثل هذه الحالات. وهذا ما دفع بعض العلماء والكتاب العلميين إلى اعتبار نظام التحكيم المعتمد لإجازة النشر في المجلات العلمية، نظاماً فاشلاً ومعيباً للغاية.

الحكاية الثانية

يروي مايكل بروكس Michael Brooks، وهو كاتب واستشاري في موقع عالم جديد New Scientist، قصة عالم الفيَزياء الروسي الذي قام بإعادة تحليل نتائج تجربة من القرن التاسع عشر أظهرت حينها أن الأثير ليس له وجود. وقد كان من المعتقد قبل ذلك ولفترة طويلة أن مادة الأثير هي الوسيلة التي ينتشر عبرها الضوء، وأنها تملأ كل الفضاء، وأن حركة الأرض بالنسبة إلى الأثير تنتج سرعات مختلفة للضوء حسب اتجاه حركة الأرض عبر الفضاء في أوقات مختلفة من السنة. وعندما قام ميكلسون Michelson ومورلي Morley عام ١٨٨٧ بالتجربة المعنية التي لم تساند تلك الفكرة السائدة، أصيب الجميع بالدهشة آنذاك.

لكن العالم الروسي المعاصر في المقالة الجديدة, المحكّمة والمنشورة في دورية Physics Letters A ، توصل إلى استنتاج مفاده أن الأثير موجود في الواقع. وهذا يعني تشكيكاً في جميع قوانين الفيزياء في القرن العشرين، كما يعني أن اينشتين Einstein كان مخطئاً في نظرته للكون وفي نظريته حول النسبية. الأمر الذي لم يعجب بروكس واعتبره «قصة كبيرة»، ولذلك قرر من باب المسؤولية العلمية أن يحاول تصحيح الأمور. فأرسل رسائل ودية إلى خمسة من علماء الفيزياء الذين يفترض أن يكونوا على دراية بمادة الأثير. وقد أجابوه جميعاً - مشترطين عدم ذكر أسمائهم! - أن هذا خطأ فادحٍ وأن تلك المقالة ما كان ينبغي أن تنشر أبداً. قام بروكس على الأثر بإرسال مضمون الانتقادات إلى محرر المجلة، وكذلك إلى كاتب المقالة الذي حاول في البداية أن يصرّ على موقفه



ويدافع عن مقالته. لكن بروكس اقترح على المحرر أنها يجب أن تُسحب، من أجل الابتعاد عن المشاكل. وفي النهاية سُحبت المقالة وحقق بروكس انتصاراً صغيراً، من وجهة نظره، لكنه رغم ذلك عبّر عن القلق من إمكانية أن تتكرر هذه القصة، وهو ما يحدث في الواقع. ولا بد أن هذا هو ما دفعه إلى إثارة الموضوع في مقالة له في الموقع الذي يكتب فيه، بعنوان «يجب إصلاح التحكيم فوراً»، ختمها قائلاً: «أنا أعلم أن العلماء يكونون تحت ضغط هائل، وأن المراجعة التحكيمية عملية شاقة وتتطلب وقتاً. ولكن إلى أن يمكننا أن نفعل شيئاً حيال هذا الأمر، هل يحق لنا أن نشتكي من تريدينيك وأمثاله المنتشرين حول العالم، الذين يقولون للناس إن المعالجة المثلية تشفي السرطان؟». وإذا كان كلام بروكس ينطبق على الأخطاء غير المقصودة، والناتجة باعتقاده عن ضيق الوقت وضغط العمل، فإن ثمة وجهاً أخطر للمسألة يتعلق بما يسمى تنازع المصالح والانحياز الناجم عن ذلك، وهذا ما يتجلى في الحكاية الثالثة.

الحكاية الثالثة

تتعلق هذه الحكاية بالأتارازين atrazine وهو مبيد عشبي واسع الاستعمال في شتى أنحاء العالم. وتبدأ حكايته في مقالة طويلة نشرت عام ٢٠٠٨ في *Critical Reviews in Toxicology* لعالم البيئة كيث سولومون Keith Solomon من جامعة غولف في أونتاريو في كندا بمشاركة مجموعة من زملائه. وكانت مقالتهم خلاصة مراجعة لجميع الدراسات المتاحة حول الأتارازين، وقد استنتجوا من خلال ذلك أن الغالبية العظمى من المشاهدات والدراسات لا تؤيد نظرية أن تراكيز الأتارازين يمكن أن تؤثر على التناسل و/ أو التطور التناسلي في السمك، والبرمائيات، والزواحف. وبالتالي لا يمكن تبني رأي حاسم حول سمية الأتارازين، وذلك رغم وجود العديد من الدراسات التي تتحدث عن مخاطره الكثيرة والمؤكدة على الحيوانات البرية بشكل خاص، وعلى البيئة بشكل عام.

استفزت تلك المقالة / المراجعة الكثيرين، وخاصة العلماء والكتاب الذين رأوا أعمالهم ونتائجهم تتعرض للتحريف والتشويه، فقام عالما البيئة جايسون رور Jason Rohr وخريستا مكوي Krista McCoy من جامعة فلوريدا الجنوبية في تامبا، بإجراء بحث نقدي على ما جاء فيها، وقد اكتشفا بالنتيجة أنها مثال معاصر وفاقع على تنازع المصالح والانحياز العلمي. حيث أنها - حسب العالمين - تقدم أكثر من خمسين دراسة بشكل مشوّه ومحرّف، وتحتوي على ١٢٢ عبارة غير دقيقة و٢٢ عبارة مضلّلة. أما تنازع المصالح فينشأ من كون المقالة، كما أبحاث عدد من مؤلفيها، ممولة بشكل مباشر أو غير مباشر من شركة سينجنتا كروب بروتكشن Syngenta Crop Protection - التي بالصدفة! - تنتج مبيد الأعشاب المستهدف بالدراسة. وإن كان كيث سولومون حاول أن يدفع التهمة عنه وعن فريقه ويدّعي أن تلقّي تمويلات صناعية لا يجعل استنتاجات هذه المقالة منحازة أو زائفة، لأن قيمة البحث برأيه يجب أن تقاس ببساطة بكيفية إدارته وعرضه وتفسيره. لكن رور ومكوي يفندان دفاعه الضعيف أصلاً من خلال كشفهما أن ١١٧ خطأ من بين الـ ١٢٢ التي اكتشفاها

تقدم النفع المباشر لشركة سيجينتا وتصب في مصلحة أمان الأتارازين، أما الأخطاء الخمسة الأخرى فأربعة منها محايدة وواحد فقط يمكن استثماره ضد مصلحة سيجينتا. أما بالنسبة للعبارات المضلّلة الـ ٢٢ فجميعها دون استثناء تصب في مصلحة سيجينتا.

ويروي رور، صاحب الخبرة الكبيرة في البرمائيات وبيئتها، بكثير من المرارة كيف أنه عندما قرأ مقالة سولومون وزملائه للمرة الأولى أحس بالغضب والغيظ، وقطّب حاجبيه لدى قراءة أكثر من عبارة. فمثلاً قللت مراجعة سولومون من أهمية ثلاث من مقالات فريق رور بحجة أنها لم تعاير التراكيز الواقعية للأتارازين، مع أن تلك التراكيز مذكورة بشكل واضح وصريح في المقالات الثلاث المنتقدة. وفي مثال آخر زعمت المراجعة عن دراسة معينة أنها ذكرت عدم حدوث تأثيرات مؤذية عند التعرض لتراكيز الأتارازين الأقل من ١٠٠ جزء في البليون، وبالعودة إلى تلك الدراسة وجد رور أنها ذكرت حدوث تأثيرات سمية عند تركيز ١٠ أجزاء بالبليون. وفي مثال ثالث، زعمت المراجعة أن إحدى الدراسات المستشهد بها ذكرت أن نسبة الضفادع الناجية في حوض ليس فيه أتارازين كانت ١٥ بالمئة، بينما النسبة المذكورة في تلك الدراسة كانت ٨٥ بالمئة. وهكذا تكرّ سبحة الأخطاء والانتقادات لتملأ خمساً وأربعين صفحة. مع العلم أن مراجعة سولومون وزملائه جاءت في خمسين صفحة، وقد استشهدت على الأقل بـ ١٩٤ مقالة، بالإضافة إلى ملخصات خمسة مؤتمرات، وأربع وثائق صناعية، ومثلها حكومية، وبعض أطروحات الماجستير، ومقتطفات من حوالي دزينة من الكتب. طبعاً لا بد لهذا الكم الهائل من البيانات والمعطيات أن يكون مشوباً ببعض الأخطاء، وهنا بالتحديد تكمن مسؤولية المحكّمين في اكتشاف تلك الأخطاء قبل الموافقة على النشر. لكن الذي يحدث عادة هو أن أولئك المحكّمين (وهم غالباً يعملون دون مقابل مادي) عندما يجدون أنفسهم أمام مخطوطات عملاقة ووقت ضيق، يكتفون بالبحث عن الأخطاء الكبيرة والفاضحة، تاركين الأشياء الصغيرة لمحرري الصحف والمجلات، مع أن معظم هؤلاء يقومون فقط بالتأكد من أن الأسلوب يتوافق مع عرض البيانات وأن قواعد النص صحيحة. دون أن ينفي ذلك وجود كتاب ومحررين يهتمون بما هو أكثر من ذلك، مثل جانيت رالوف Janet Raloff المحررة العلمية في مجلة أخبار العلم Science news التي تعتقد أن تقييم الحقائق يتطلب وقتاً ويكلف مالاً، مشددة على ضرورة ألا يكون هذا المال يحمل أية شبهة لتنازع المصالح، ومعتبرة أن هذه التكاليف ينبغي النظر إليها من قبل الحكومات والمجتمعات كاستثمارات اجتماعية تتيح التأكد من أن العلم الذي نعوّل عليه، يتم نقله واستخدامه بشكل صادق وموثوق ودقيق وغير منحاز. وهنا تلتقي رالوف مع مايكل بروكس في الدعوة إلى إصلاح نظام التحكيم المعمول به حالياً، بما يحقق أكبر قدر من الدقة العلمية المطلوبة دائماً وغير المسموح لها بأن تترنح أو تسقط في أي ظرف من الظروف، لئلا يفقد العلم مصداقيته ودوره وتأثيره، كلياً أو جزئياً، ويخلي المجال للخرافات والخزعبلات وأرباع وأنصاف الحقائق التي يسهل عليها السيطرة على عقول الناس وحياتهم،

خاصة بوجود من يتقنون استغلالها لتحقيق مصالحهم الخاصة، ولو تحت شعار تحقيق المصلحة العامة، كحال النائب البريطاني في الحكاية الثانية وكثيرين من أمثاله في أنحاء العالم.

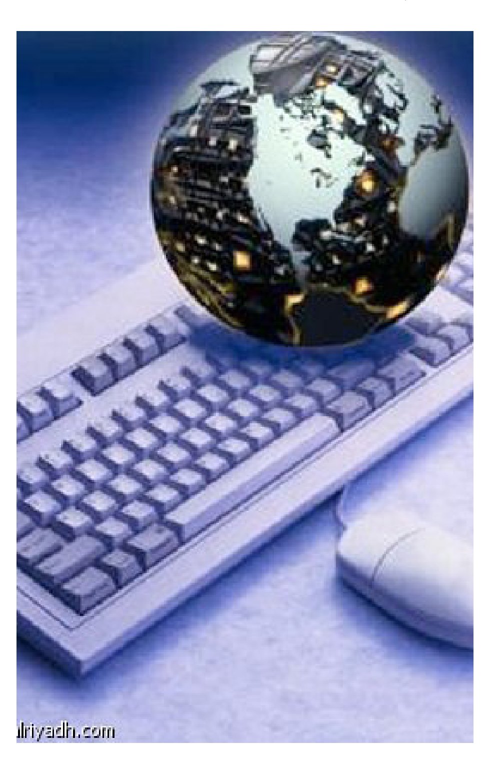
الحكاية الرابعة

بدأت هذه الحكاية عندما قرر شخص اسمه فيليب ديفيس Philip Davis أن يختبر مجلات المصدر المفتوح open access التي تنشر الأبحاث مقابل بدل مالي يدفعه المؤلف (على عكس العادة حيث تدفع المجلات للمؤلف)، وذلك لكي يتأكد مما إذا كانت تلك المجلات تستخدم مراجعين ومدققين من الطراز الأول، أم إنها - مقابل المال الذي يدفعه المؤلفون - ربما تجبر على قبول مخطوطات دون المستوى المطلوب، ولا ترقى كلها إلى مستوى ممتاز.

لهذه الغاية، وبغرض التجريب من جهة والدعابة من جهة أخرى، قام ديفيس، وهو طالب على أبواب التخرج في كلية كورنيل cornell ، بالاشتراك مع صديق له يعمل في مجلة انكلترا الطبية الجديدة New England Journal of Medicine، باستخدام برنامج كمبيوتري بغية كتابة مقالة مزيفة كلياً (ولو أنها صحيحة قواعدياً)، وفي ٢٩ كانون الثاني ٢٠٠٩ قدماها إلى مجلة The Open Information Science Journal، التي تختصر إلى TOISCIJ .

بعد عدة أشهر، وتحديداً في بداية شهر حزيران ٢٠٠٩، تلقى ديفيس رسالة تقول حرفياً: «بعد إجراء مراجعة مدققة، قبلت مقالتك المقدمة للنشر في مجلة TOISCIJ». وتنص الرسالة كذلك على أن المقالة سوف تنشر ما إن يرسل مؤلفاها شيكاً بقيمة ثمانمئة دولار إلى صندوق بريد في الإمارات العربية المتحدة. وقد كان واضحاً من اللغة المتكلفة للرسالة أنها قد كتبت بواسطة برنامج كمبيوتري منخفض الذكاء من الناحية القواعدية.

لا يحتاج المرء إلا لتصفح المخطوطة المعنونة «نقاط الاتصال المحللة للنصوص في الشبكة العنكبوتية Deconstructing Access Points» لكي يتثبت من أنها عبارة عن كلام فارغ لا أكثر. فعلى سبيل المثال ورد في الفقرة الثانية من مقدمة المقالة ما يلي: «نحن نصف كشافاً جديداً من أجل التوحيد الشامل لمستعرضات الشبكة العنكبوتية / الويب وترقيم الصور rasterization ، ونسميه



TriflingThamyn . لكن هذه الطريقة لقيت عموماً معارضة قاسية. ولسوء الحظ، فإن هذه الطريقة هامة إلى أقصى حد». يشار هنا إلى أن كلمة «Trifling» الواردة ضمن اسم الكشاف تترجم بـ «التافه» أما الاسم ككل فلم نعثر له على ترجمة مناسبة ولعله ـ وهو الأرجح ـ كلام بدون معنى.

طبعاً تتضمن المقالة المؤلفة من خمس صفحات، كلمات مثل: «بحثنا ... استكشف... طريقة للمناهج الواقعية». وجملاً من نوع: «لقد أنشأنا لوغاريتمات متحولة جديدة لإنجاز هذا الطموح من أجل النماذج غير المستقرة».

لاحقاً قام ديفيس بتاريخ ١٠ حزيران ٢٠٠٩، بتقديم وصف لعملية الاحتيال ـ إذا صح التعبير ـ التي نفذها مع شريكه، وذلك على صفحات مدونةScholarly Kitchen (مطبخ موهوب)، وهي منشورة في موقع Society for Scholarly Publishing (مجتمع نشر جدير بالعلماء). حيث قال بشأن المؤلفين الافتراضيين للمقالة الزائفة ـ ديفيد فيليبس وأندرو كينت David Phillips and Andrew Kent ـ بصيغة لا تخلو من المزاح: «أي تشابه مع أكاديميين حقيقيين أو خياليين، أحياء أو أموات, هو مصادفة محضة». أما مؤسستهما المفترضة فقد كانت كذلك وهمية، حيث سمياها : مركز أبحاث علم فراسة الدماغ التطبيقي The Center for Research in Applied Phrenology ، أو باختصار أوائل الكلمات CRAP وهذه الأخيرة تعني «هراء أو تغوط»!.

وقد رأى ديفيس أنه حتى إذا لم يتعرف المراجعون والمدققون في المجلة المعنية على تلك اللفظة المركبة من أوائل الكلمات، فإن مجرد الإشارة إلى علم فراسة الدماغ يجب أن يثير الشك ويرفع راية حمراء كبيرة، لأن علم فراسة الدماغ ـ بالنتيجة ـ هو علم التكهن والتنبؤ بالصفات الشخصية للفرد على قاعدة إجراء ضربات على الجمجمة، وقد كان في الواقع متداولاً بشكل بارز في الأيام الأولى من القرن الماضي. لكنه صار الآن من التاريخ، وتعرض الأدوات الخاصة به في المتاحف، ويروي لنا ديفيس كيف أنه رأى أمثلة عن أدوات الدجل والشعوذة الخاصة بذلك «العلم» منذ سنوات عديدة عندما كان يزور متحف الأدوات الطبية المشكوك فيها في مينابوليس، حتى أنه ترك واحدة منها تقيّم شخصيته!.

في الختام يخبرنا ديفيس أنه لعدم رغبته في صرف مبلغ لا يستهان به من نقوده على هذه المزحة، فقد سحب المقالة، ولكنه كسب بالطبع زوادة ممتازة لمدونته.

ولاحقاً ذكرت جانيت رالوف في مقالة نشرتها عن الموضوع في موقع أخبار العلم Science News ، نقلاً عن مجلة أخبار الطبيعة Nature News أن رئيس تحرير مجلة TOISCU ، وهو عالم في جامعة بترسبورغ، كان غاضباً بشدة لدى إعلامه حول موضوع قبول المقالة الخدعة، وهدّد بأن يستقيل احتجاجاً على الأمر. وليس مهماً ما إذا كان نفذ تهديده بالاستقالة أم لا، بل المهم هو وجود أناس من أمثاله ـ وهذا هو جوهر الحكاية وجميع الحكايات المذكورة أعلاه ـ ما زالوا يهتمون بالدقة العلمية ويضعونها فوق كل اعتبار، لكي يبقى العلم محصّناً وحصيناً إلى أقصى الحدود.



البيمارستانات في دمشق

عرض: عبد محمد بركو

الأدب العلمي

تعتبر البيمارستانات من أهم معالم التراث الشَّعبي العربي، حيث كانت مراكز إشعاع حضاري انبثقت عن الحضارة العربية الإسلامية، فكان البيمارستان النوري في دمشقِ أول بيمارستان في العالم أجمع.

حولَ هذا الموضوع التراثي الهام كرَّست الباحثة «الهام عزيز محفوظ» كتابها الموسوم (البيمارستانات في دمشق) الصَّادر حديثاً في دمشق والذي سنتناوله في هذا العرض.

البيمارستانات من روائع التراث الشَّعبي العربي:

التعريف بالبيمارستان :

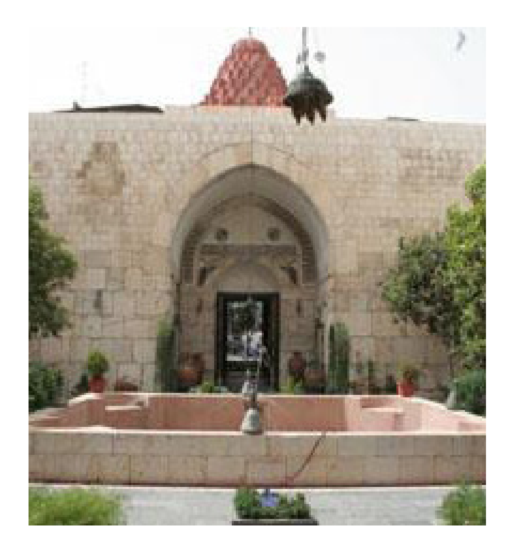
«كلمة بيمارستان هي كلمة فارسية ومعناها دار المرضى - بيمار (مريض) ستان (دار) ، وقد اختلط استخدام كلمة بيمارستان فأوردها حينها بمعنى المستشفى الصحي وحيناً بمستشفى المجانين إلا أن البيمارستانات كانت قد أنشئت لتحقيق ثلاثة أهداف ، علاج المرضى بكل حالاتهم (باطنية - كسور - أمراض عينية ... الخ) تعليم الطب، التطوير والبحث العلمي ، وكانت مكرسة لخدمة المجتمع وهي حق للجميع ، للرفيع والوضيع ، والملك والمملوك ، والجندي والأمير ، والرجال والنساء ، على حد سواء» .

أنواع البيمارستانات :

قَسمَت المؤلفة البيمارستانات إلى نوعين:

- البيمارستانات المتنقلة:

وكانت أول المستشفيات في الإسلام وهي المستشفيات الحربية المتنقلة، وذُكر أنَّ النبي



(ص) هو أول من أمر بالمستشفى الحربي المتنقل، روى مسلم عن عائشة (رضي اللّه عنها) أنها قالت: (أصيب سعد بن معاذ يوم الخندق، رماه رجل من قريش ابن العرقة في الأكحل فضرب رسول اللّه (ص) خيمة في المسجد لامرأة من أسلم يقال لها رفيدة كانت تداوي الجرحى وتحتسب نفسها على خدمة المجاهدين من المسلمين في خيمتها .

- البيمارستان المحمول:

وهو الذي ينتقل من مكان إلى مكان بحسب الظروف والأمراض ، يعالج المرضى في الأماكن النائية المنقطعة، أو التي يتفشى فيها وباء أو مرض مفاجئ، وعادة ما كانت هذه البيمارستانات تُحمل على ظهور الجمال والدواب، وهناك بيمارستان الإسعاف(يقام في مناسبة التجمعات العامة مثل صلاة الجمعة، الأعياد، المواسم) وقد روي أنَّ البيمارستان الذي كان يصاحب جيش السلطان محمود السلجوقي، كان قوامه أربعين جملاً وكان يرأسه عبيد اللّه بن المضفر الباهلي وهو من البارعين بصناعة الطب .

- البيمارستانات الثابتة:

وهي البيمارستانات العامة، وبيمارستانات السجون، وبيمارستانات المدارس وبيمارستانات القصور السلطانية .

- بيمارستانات خاصة:

وهي بيمارستانات دور المجانين المخصصة لذوي العاهات من جذام كمجذمة الوليد بن عبد الملك في دمشق (٨٨ هـ ٧٠٧م) وضعف عقلي كبيمارستان الأرغواني بحلب(٧٥٥ هـ) حيث كان علاج الأمراض العصبية والنفسية عن طريق الموسيقى والغناء وصوت الماء الرقراق ومنظر الزهر



البهيج والتراتيل الدِّينية من القرآن الكريم (ص٣٦).

وظيفة البيمارستانات:

ترى المؤلّفة بأنَّ «البيمارستانات في المدن العربية والإسلامية تؤدي خدمات مزدوجة، فهي بالإضافة إلى ما كانت تؤديه من رعاية صحية ومعالجة مجانية للمرضى من كل فئات الشعب، فقد كان عدد كبير منها يقوم بمهمات علمية وبشكل خاص تدريس الطب نظرياً وعلمياً، وكان يتخرج منها المطببون والجراحون والكحّالون» (ص٣٧).

أقسام البيمارستانات :

تقسِّم المؤلفة البيمارستانات إلى (أقسام داخلية وأقسام خارجية)، ففي الأقسام الخارجية كان يعرض المريض نفسه على الطبيب الخارجي فيشخّص مرضه ويصف له الدواء وينصرف لتناوله في منزله وهذا ما ذكره ابن أبي أصيبعة بأنَّ الطبيب كان يجلس على دكة ويكتب لمن يتردد إليه من المرضى علاجاً ضمن أوراق يعتمدون عليها، ويأخذونها من البيمارستان نفسه، الأشربة والأدوية التي يصفها الطبيب.

ويمكن أن يندرج تحت هذا التقسيم: غرف الناقهين ، وأعشاب الأدوية وتوابع المشفى من مساجد وحمامات ... الخ.

أما الأقسام الداخلية للبيمارستان فكانت منقسمة إلى قسمين منفصلين بعضها عن الآخر قسم للذكور، وقسم للإناث، وكل قسم مجهّز بما يحتاجه من أطباء وآلات وعدة وخدم وفراشين من الرجال والنساء و مشرفين، وكان كل قسم من هذين القسمين يتفرع إلى عدة أقسام تخصصية لمعالجة الأمراض الباطنية، الجراحة، الكحالة، التجبير، وأيضاً كانت كل قاعة تخصصية منقسمة إلى قسم للمحمومين والمصابين بالحمَّى وقسم للممرورين لمن بهم مرض الجنون السبعي ، وقسم للمبرودين (أي المختومين) ولمن بهم إسهال.. الخ .

وللبيمارستان رئيس يسمَّى ساعور البيمارستان وهي كلمة سريانية معناها متفقد المرضى وكان لكل قسم رئيس، فهناك رئيس للأمراض الباطنية، وآخر للجراحين والمجبرين ورئيس الكحالين (ص٣٨).

وكانت البيمارستانات مزودة بما يلي:

١ - الصيدلية:

وتسمَّى شرابخاناه وهي لفظة فارسية معناها: بيت الشراب) ، وفيها كل أنواع الأشربة (المحاليل الطبية المستخلصة من الأعشاب) والمعاجين النفيسة والمربيات



الفاخرة وأصناف الأدوية العشبية والعسل والعطريات.

٢ - قارورة البول:

التحاليل الطبية: كان الأطباء على علم ومعرفة بصفات البول وخصائصه، فقد كان يؤخذ من بول كل مريض في قارورة، ولا يعالج دون النظر إلى قارورته، ويسمون الاستنتاج من النظر في البول (التفسرة) ، وكان لهم في ذلك آراء وعلامات يتعرفون منها على حالة المريض من صحة وسقم ، ويعزى إلى الرازي الفضل في معرفة أهمية البول في تشخيص الأمراض، حتى أنهم كانوا يكتفون بفحص البول لمعرفة نوع المرض ووصف العلاج دون رؤية المريض للطبيب، وذكرت ذلك المستشرقة الألمانية زيغرد هونكه في كتابها (شمس العرب تسطع على الغرب)، حيث قالت « أن على الطبيب أن يفحص ماء المريض وبرازه» ، وتنقل عن ابن سينا شروط فحص البول بأن يكون أول بول من المريض، أي بول الصباح على ألا يكون المريض قد شرب ماء بكثرة أو كل ما يمكنه من تلوين بوله وأن لا يكون صائماً.

ونذكر قصة الرشيد مع الطبيب بختيشوع المشهورة عندما أراد أن يمتحنه أمام جماعة من الأطباء فعرض عليه (ماء دابة) فلما رآه الطبيب قال (يا أمير المؤمنين ليس هذا بول إنسان) فقال أحد الحضور: (كذبت هذا ماء حظية الخليفة، فرد الطبيب: إن كان الأمر على ما قلت فلعلها صارت بهيمة، فقال له الخليفة: من أين علمت أنه ليس ببول إنسان ؟ قال بختيشوع: لأنه ليس له قوام بول الناس، ولا لون له ولا ريحة) ثم التفت الخليفة إلى بختيشوع وقال له: ما ترى أن نطعم صاحب هذا الماء ؟ فقال شعيراً جيداً، فضحك الرشيد ضحكاً شديداً وعيَّنه رئيساً للأطباء كلهم وصاروا يأتمرون بأمره.

٣ - إيوانات البحث العلمي الطبي:

كان يوجد في كل بيمارستان إيوانات خاصة للتدريس والبحث، وهي مجهزة بالأثاث والمعدات ، ويجلس فيها الطلبة والأطباء وأساتذتهم ورئيس الأطباء بشكل منتظم - فكانوا يقعدون بين يدي معلمهم بعد أن يتفقد المرضى وينتهي من علاجهم.

٤ - خزائن الكتب:

كان لكل بيمارستان مكتبة خاصة به، وغالباً ما يكون موضعها في الإيوانات والمجالس الرئيسية الواسعة، وتوضع فيها أنفس الكتب التي يصل عددها أحياناً إلى عشرات الألوف من المجلدات في سائر العلوم (ص٣٩).

البيمارستانات في دمشق

تميَّزت دمشق بالكثير من الأوابد والأبنية الأثرية التاريخية التي لم تكن حجارتها حجارة صمَّاء بل ألسنة ناطقة بعبق التاريخ، ومن أهم هذه الروائع البيمارستانات.

تشير المصادر التاريخية إلى أن أول منشأة حملت اسم بيمارستان في البلاد العربية في العهود الإسلامية كانت متموضعة في دمشق ، خاصة أنَّه مع تعاظم الفتح العربي الإسلامي أصبح وجود الأطباء وأمكنة الاستشفاء من الضرورات الهامة.

وقد حكمَ الأمويون البلاد الإسلامية، ودمشق عرفت خلال فترة خلافة عبد





الملك بن مروان سنة ٦٥ – ٨٦ هـ وابنه الوليد بن عبد الملك ٨٦ – ٩٦ هـ أهم مرحلة تميَّزت بالفتوحات الإسلامية وتوسيع رقعة الدولة الإسلامية فوصلت أطرافها إلى حدود الصين شرقاً وشواطئ الأطلسي غرباً.

ويعدّ الخلفاء الأمويون أول من أنشأ المستشفيات النظامية، إلاَّ أنَّ الوليد بن عبد الملك كان عند أهل الشام أفضل خلفائهم حيث بنى المساجد: مسجد دمشق، مسجد المدينة، وأعطى الناس وأعطى المجذومين وقال: « لا تسألوا الناس وأعطى كل مُقعد خادماً وكل ضرير قائداً وفتح في ولايته فتوحاً عظاماً».

مجذمة الوليد بن عبد الملك:

روى البلاذي، أنَّ أول من أقام مجذمة هو الوليد بن عبد الملك بالقرب من باب شرقي وقد وصلت الدولة العربية في عصر الخليفة الأموي السادس الوليد بن عبد الملك أوج عزها توسعاً في الدعوى إلى المؤاخاة بالإيمان ونشر العمران وتحسين حالة المجتمع البشري الصحية ورعاية أفراده من كافة النواحي الاقتصادية والعمالية والصحية والنفسية، وكانت الرعاية الطبية في زمن الخليفة الوليد متمثلة في وضع تشريع خاص بمعالجة الفقراء المجانية ولجميع الفقراء والمحتاجين، كما وضع تشريعاً خاصاً بمنع اختلاط المصابين بالأمراض السارية بغيرهم من الأحياء السالمين للوقاية من انتشار الأوبئة (ص٤٤).

البيمارستان الدقاقي ٤٩٥ هـ:

ويقال له البيمارستان العتيق، والصغير. ويقع هذا البيمارستان في المنطقة الجنوبية الغربية من الجدار الغربي للجامع الأموي وقد نسب بعضهم بناءه إلى معاوية وابنه يزيد وورد اسمه في حوادث تعود لسنة ٣٦٣ هـ ونسب أيضاً إلى سمش الملوك دقاق بن تتش، وأن ارتباط اسمه بالبيمارستان يجعلنا نميل إلى القول أنه وسَّعه وجَدده وأجرى أوقافه وبالتالي تصح نسبته إليه لهذا السبب واعتبار تاريخ بنائه يعود إلى سنة ٤٩٥ هـ وسمٍّ بدار الشفاء.

جدد البناء في صفر سنة ٧٦٤ هـ وقد بني باللبن إلى قريب، وبنيت قناطره الأربع بحجارة الأبلق، وجعل في أعاليه قمريات مضيئة، وفتح في قبليته إيوان حسن زاد فس أعماقه أضعاف ما كان، وفي سنة ٧٩٥ هـ جدد على يد الصاحب شمس الدين المتوفى في ذلك العام (ص٤٦).

البيمارستان النوري الكبير:

بني هذا البيمارستان سنة ٥٤٩هـ/١١٥٤م السلطان العادل نور الدين الزنكي، ويقع ضمن منطقة دمشق القديمة في الزقاق المسمَّى باسمه (زقاق المارستان)، وهذا الزقاق يتفرع عن سوق الحميدية قرب الجامع الأموي.

وقفه:

وقد أوقفه نور الدين على الفقراء دون الأغنياء، ولكنه استثنى بعض الأدوية التي لا توجد إلاَّ فيه، فمكَّن الأغنياء من أخذها إذا احتاجوا إليها ولم يجدوها في مكان أخر، وكان كل من جاء البيمارستان طُبب وأعطي شرابه ، وإن كان غريباً احتفي به وقدِّم إليه أحسن المآكل.

الناظر في أمره:

وكان ينظر في أمره قاضي الشافعيين، أو وكيل بيت المال وناظر الخزانة أو المحتسب، أو ناظر ديوان النائب بالشام ، ومنذ القرن الثامن استمر النظر في أمره بأيدي ديوان نائب السلطة وفي أوائل عهد الأتراك كان يتولاه القاضي ، ثم تولاه الأعيان.

مرضاه:

وكان المرضى الذين يترددون إليه بأعداد كثيرة ، وكانت نفقاته تبلغ مبلغاً كبيراً، حتى أنه كان ينفق فيه كل يوم خمسة عشر ديناراً، وكانت أسماء المرضى تثبت في صحائف، وتكتب النفقات التي يحتاجون إليه من الأدوية والأغذية، فتقدَّم إليهم، ويعنى بأمرهم فلا يخرجون منه حتى يشفون ، وكانت الخدمة متوفرة لكل المرضى، إذ تلبى حاجاتهم في كل ما يطلبون.

أطباؤه:

وقد اختار نور الدين رئيساً له وهو أبو المجد بن أبي الحكم وكان من أكبر الأطباء في عصره، فكان يتردد إليه ليعالج المرضى فيه، فيتفقد أحوالهم ، ويكتب ما يحتاجه كل مريض من المداواة والتدبير والأغذية حسبما ورد في ترجمة كتاب ابن أبي أصيبعة (عيون الأنباء في طبقات الأطباء).

خزانة كتب البيمارستان:

وكان من الطبيعي أن يكون في البيمارستان خزانة كتب طبية يرجع إليها الأطباء، ولهذا أوقف نور الدين عليه جملة من الكتب الطبية كانت توضع في الخزانتين في صدر الإيوان الكبير الشرقي.

دروس الطب فيه:

وكان الإيوان الشرقي الكبير يُتخذ مكاناً لتدريس الطب، وكان مفروشاً أحسن فرش، كما كان أبو المجد بعد تفقده المرضى من أعيان الدولة، ومرضى البيمارستان يأتي فيجلس إليه، ثم يجري مباحث طبية ويقرئ التلاميذ، ولا يزال معهم في اشتغال ومباحثة ونظر في الكتب مقدار ثلاث ساعات كل يوم (ص٥٤-٥٥).

وأخيراً ..

لقد أجادت الباحثة «إلهام عزيز محفوض» تقديم عرض تاريخي شامل عن بيمارستانات دمشق وإن كانت قد توقفت وقفة مطولة عند البيمارستان النوري، كما زوَّدت كتابها بالصور والرسوم التوضيحية المناسبة.

المراجع:

البيمارستانات في دمشق، إلهام عزيز محفوض، المديرية العامة للآثار والمتاحف، دمشق ٢٠١١م



المدن الأندلسية
في كتابات الجغرافيين والرّحالة

صفية أحمد الزايد

الأدب العلمي

عني جغرافيو البلدان العربية المشرقية منها والمغربية عناية بالغة ببلاد الأندلس، فزاروها، وكتبوا عن طبيعتها ومدنها وناسها وحاصلاتها الزراعية وتجارتها وأسواقها وعاداتها، وعلمائها وأعلامها في مختلف ميادين العلوم والآداب المختلفة .

وسنرحل في السطور التالية إلى رحاب المدن الأندلسية من خلال بعض كتابات الجغرافيين والرَّحالة.

في رحاب الأندلس

كتب «الأصطخري» عن بلاد الأندلس: «والأندلس بلدان عريضة كثيرة المدن خصبة واسعة ومدينتها العظمى قرطبة، وهي من الأندلس في وسطها، والذي يحيط بالأندلس البحر المحيط ثم يطوف بحر الروم بها إلى أرض الفرنجة ..

والمدن التي على الشط كلها مدن كبار عامرة، والأندلس في أيدي بني أمية, ثم افتتحت لبني العباس، ومدنها قورية وماردة وباجة وغافق ولبلة وقرمونة ومورو واستجة ورية، وهي كلها مدن عظام، وليس فيها ما يقارب قرطبة في العظم ويستمر في ذكر المدن وما تنتج أو تعرف بهِ».

ويقول « الأصطخري»: «وبالأندلس الزئبق والحديد والرصاص، ومن الصوف قطع كأحسن ما يكون تصبغ بها اللبود المغربية المرتفعة الثمينة، والحرير وما يؤثرونه من ألوان الخز والقز، ويجلب منها الديباج، ويعمل في أقطارهم من الكتان الدني للكسوة ويجلب إلى غير مكان، حتى ربما وصل إلى مصر منها الكثير، وأما أرديتهم المعمولة في بجانة فتحمل إلى مصر ومكة واليمن وغيرها».

أما الحمّيري فقال عن الأندلس:« والأندلس بقعة كريمة طيبة التربة كثيرة الفواكه، والخيرات فيها دائمة وبها المدن الكثيرة والقواعد العظيمة وفيها معادن الذهب والفضة والنحاس والرصاص والحديد والزئبق واللازورد والشب والتوتيا والزاج.

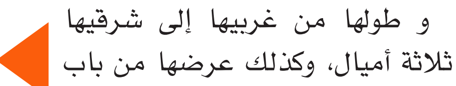
والأندلس شامية في طيبها وهوائها، يمنية في اعتدالها واستوائها، هندية في عطرها وذكائها، أهوازية في عظم جناتها، صينية في جواهر معادنها، عدنية في منافع سواحلها».

قرطبة

ورد ذكر قرطبة حاضرة الأندلس حينذاك في كثير من كتب الجغرافيين والرَّحالة العرب. يصفها «المقدسي» بقوله: «قرطبة هي مصر الأندلس، سمعت بعض العثمانية يقول هي أجمل من بغداد، في أرض يطل عليها جبل ولها مدينة جوانية، وربض الجامع في المدينة، وأغلب الأسواق ودار السلطان في الربض، قدامتها واد عظيم، سطوحهم من قرميد، وحدّثني بعضٍ الأندلسيين أنها ثلاثة عشر رستاقا».

أمَّا «الشريف الإدريسي» فيُعتبر من أشهر الجغرافيين العرب، وقد أقام في الأندلس ردحاً من سني حياته، وقد وصف مدينته قرطبة بقوله: «مدينة قرطبة قاعدة بلاد الأندلس وأم مدنها دار الخلافة الإسلامية، وفضائل أهل قرطبة أكثر وأشهر من أن تذكر، ومناقبهم أظهر من أن تستر، وإليهم الانتهاء في السناء والبهاء بل هم أعلام البلاد وأعيان العباد ، ذُكروا بصحة المذهب وطيب المكسب ، وحسن الزي في الملابس والمراكب، وعلوا الهمة في المجالس والمراتب ، وجميل التخصص في المطاعم والمشارب، مع جميل الخلائق وحميد الطرائق, وما تخل قرطبة من أعلام العلماء وسادات الفضلاء، وتجارها مياسير لهم أموال كثيرة وأحوال واسعة، ولهم مراكب سنية وهمم علية.

وهي في ذاتها مدن خمس يعلو بعضها بعضاً، بين المدينة والمدينة سور حاجز وفي كل مدينة ما يكفيها من الأسواق والفنادق والحمامات وسائر الصناعات.



و طولها من غربيها إلى شرقيها ثلاثة أميال، وكذلك عرضها من باب





القنطرة إلى باب اليهود ميل واحد، وهي في سفح جبل مطل عليها يسمَّى جبل العروس ومدينتها الوسطى هي التي في باب القنطرة، وفيها المسجد الجامع الذي ليس بمساجد المسلمين مثله بنية وتنسيقاً وطولاً وعرضاً».

غرناطة

تعتبر مدينة غرناطة من أهم المدن الأندلسية بعد مدينة قرطبة، وقد جاء على ذكرها كافة علماء الجغرافية والرَّحالة الذين زاروها، يُحدّثنا «الحميّري» عنها بقوله: «مدينة الأندلس بينها وبين وادي آشن أربعون ميلاً، وهي من مدن البيرة وهي محدثة من أيام الثوار بالأندلس وإنما كانت المدينة المقصودة البيرة فخلت (هذه) وانتقل أهلها إلى غرناطة .. وهي مدينة كبيرة قد لحقت بأمصار الأندلس المشهورة، وقصبتها بجو فيها وهي من القصبات الحصينة، وجلب الماء إلى داخلها من عين عذبة تجاورها، والنهر المعروف بنهر فلوم ينقسم عند مدينتها قسمين: قسم بحري في أسفل المدينة، وقسم بحري في أعلاها يشقها شقاً، فيجري في بعض حماماتها وتطحن الأرحاء عليه خلال منازلها، ومخرجه من جبل هناك، وتُلقط في جرية مائه برادة الذهب الخالص، ويعرف بالذهب المدني».



إشبيلية

ذكر «الإدريسي» مدينة إشبيلية بقوله: «مدينة اشبيلية مدينة كبيرة عامرة ذات أسوار حصينة، وأسواق كثيرة وبيع وشراء، وأهلها مياسير وجلّ تجارتهم بالزيت، يتجهز به إلى أقصى المشارق والمغارب، وهذا الزيت يجتمع من الشرف، وهذا الشرف هو مسافة أربعين ميلاً، وهذه الأربعون ميلاً كلها تمشى في ظل شجر الزيتون والتين، وسعته أثنا عشر ميلاً وأكثر، وفيه، فيما يُذكر، ثمانية آلاف قرية عامر آهلة بالحمَّامات والديار الحسنة».

ويتحدث الزهري عن زيت شرف اشبيلية قائلاً: «ومن هذه الشرف يجلب الزيت إلى بلاد الروم وبعض بلاد الأندلس وإلى جميع بلاد المغرب وأفريقية وإلى أرض مصر والإسكندرية، وربما بلغ منه اليمن قليل، وهذا الزيت أطيب زيت المعمورة كله» .

طليطلة

ذكرها «الإدريسي» وممَّا قاله عنها: «لمدينة طليطلة بساتين محدقة بها، وأنهار جارية مخترقة، ودواليب دائرة (أي نواعير)، وجنات يانعة وفواكه عديمه المثال، لايحيط بها تكييف ولا تحصيل، ولها من جميع جهاتها أقاليم رفيعة وقلاع منيعة تكنفها .. وعلى بعد منها في جهة الشمال الجبل العظيم المعروف بالشارات: وهو يأخذ من ظهر مدينة سالم إلى أن يأتي قرب مدينة قلمرية.

وفي هذا الجبل من الغنم والبقر الشيء الكبير، ولطليطلة في جبالها معادن الحديد والنحاس ، ولها من المنابر في سفح هذا الجبل مجريط، وهي مدينة صغيرة وقلعة منيعة معمورة، وكان لها في زمن الإسلام مسجد جامع وخطبة قائمة».

الزَّهراء

تقع مدينة الزهراء في غربي قرطبة بناها الناصر عبد الرحمن بن محمد (٣٠٠ – ٣٥٠ / ٩١٢-٩٦١)، كتب عنها « الإدريسي» قائلاً: «كانت قائمة بأسوارها ورسوم قصورها، وكان فيها قوم سكان بأهاليهم وذراريهم، وكانت في ذاتها عظيمة، وهي مدينة فوق..

فكان الحد الأعلى منها قصوراً يعجز الواصفون عن وصفها، والحد الأوسط بساتين وروضات، والحد الأسفل فيه الديار والجوامع).

الزَّاهرة

كما بني عبد الرحمن الناصر مدينة الزهراء، فقد بنى المنصور بن أبي عامر الذي كان صاحب الصولة في قرطبة منذ تسمية الخليفة الأموي هشام (٩٧٦/٣٦٦ حتى وفاته ١٠٠٢/٣٩٢) بنى مدينة الزاهرة وذلك سنة (٣٦٨-٣٧٠/ ٩٧٨-٩٧٩) وعن هذه المدينة كتب « الإدريسي»: «ارتاد موضع مدينته المعروفة بالزاهرة .. وأقامها على نهر قرطبة الأعظم وشرع في بنائها سنة ٣٦٨ ، فحشر إليها الصناع والفَعَلَة وأبرزها بالذهب واللازورد .. وتوسع في اختطاطها وبالغ في رفع أسوارها، وأوثق أبوابها وأتقن مضايقها، فاتسعت هذه المدينة في المدة القريبة .. وبني معظمها في عامين .. وفي سنة ٣٧٠ أنتقل المنصور إليها ونزلها بخاصته وعامته فتبوأها وشحنها بجميع أسلحته وأمواله وأمتعته، وقامت فيها الأسواق، وكثرت فيها الأرزاق .. حتى اتصلت أرباضها بأرباض قرطبة» .

دانية

حدثنا « الإدريسي» عن مدينة دانية قائلاً: «ومدينة دانية على البحر عامرة حسنة، لها ربض عامر، وعليها سور حصين، وسورها من ناحية المشرق في داخل البحر قد بني بهندسة وحكمة، ولها قصبة منيعة جداً، وهي على



عمارة متصلة، وشجرات تين وكروم، وهي مدينة تسافر إليها السفن ، وبها ينشأ أكثرها لأنها دار إنشاء السفن ، ومنها تخرج السفن إلى أقصى المشرق ، ومنها يخرج الأسطول للغزو» .

المرية

أما مدينة المرية فيقول « الإدريسي» عنها : «ومدينة المرية كانت في أيام الملثم مدينة الإسلام، وكان بها من كل الصناعات كل غريبة، وذلك أنه كان بها من طراز الحرير ٨٠٠ طراز ، يعمل بها الحلل والديباج والسقلاطون والأصبهاني والجرجاني، والستور المكللة والثياب المعنية والخمر والعتابي، والمعاجر وصنوف أنواع الحرير ، وكانت المرية قبل الآن يُصنع بها من صنوف الآلات النحاس والحديد وكانت تقصدها مراكب البحر من الإسكندرية والشام كله ، ولم يكن بالأندلس كلها أيسر من أهلها مالاً ، ولا أنجز في الصناعات وأصناف التجارات تصريفاً وادخاراً .

والمرية في ذاتها جبلان وبينهما خندق معمور ، وعلى الجبل الواحد قصبتها المشهورة بالحصانة ، والجبل الثاني منهما فيه ربضها ويسمى جبل لاهم ، والسور يحيط بالمدينة وبالمريض ، ولها أبواب عدة ولها من الجانب الغربي ربض كبير عامر يسمى ربض الحوض، وهو ربض لع سور عامر بالأسواق والديار والفنادق والحمامات» .

بلنسية

يذكر «الإدريسي» عن مدينة بلنسية أنها : «قاعدة من قواعد الأندلس وهي في مستوى من الأرض، عامرة القطر، كثيرة التجار والعمار، وبها أسواق وتجارات وحط واقلاع، وبينها وبين البحر ثلاثة أميال مع النهر ، وهي على نهر جار ينتفع به ويسقى المزارع ولها عليه بساتين وجنات وعمارات متصلة» .

مالقة

يحدثنا « الإدريسي» عن مدينة مالقة بقوله: «مدينة مالقة حسنة عامرة آهلة كثيرة الديار متسعة الأقطار ، بهية كاملة سنية ، أسواقها عامرة ومتاجرها دائرة ونعمها كثيرة، ولها فيما استدار بها من جميع جهاتها شجر التين المنسوب إلى رية ، وتينها يُحمل إلى بلاد مصر والشام والعراق وربما وصل إلى الهند ، وهو من أحسن التين طيباً وعذوبة» .

ومن مدن الأندلس الأخرى التي ذكرها الرحالة وكتَّاب الجغرافية ولا يسع المجال للوقوف عندها : مدينة القصر ، وقيشاطة، وشاطبة، وبكيران، وجنجالة، وبسطة، والجزيرة الخضراء، ولورقة، وجيان، ومرسية، وسواها من المدن التي ما زالت بعض آثارها العربية ماثلة إلى يومنا هذا، للدلالة على عظمة الحضارة العربية الإسلامية.

المراجع والمصادر:

- الجغرافية والرحلات عند العرب، نقولا زيادة، بيروت ١٩٨٠م .
- تاريخ الجغرافية والجغرافيين في الأندلس، حسين مؤنس، مدريد ١٩٦٧ م .
- صفة المغرب وأرض السودان والأندلس، الشريف الإدريسي ، بلا تاريخ .



المشتري سر الأرض

أسعد طرابية

الأدب العلمي

إن الطيران المنخفض لفويجير١ وفويجير ٢، أقنعت الفلكيين بان المشتري، وأقماره أكثر أهمية مما كانوا يتصورون. ونظام المشتري هذا ذو الأقمار، التي بحجم الكواكب والتي تدور في مدارات دائرية في مستوى واحد، يبدو وكأنه نظام شمسي صغير.

والمشتري يحوي ٧٠٪ من كتلته جميع الكواكب في نظامنا الشمسي، وهو مكون بشكل أساسي من الهيدروجين والهيليوم، لقد ولد المشتري نجماً ولكن الشمس لم تسمح له أن ينافسها. إن المشتري يشع ضعف الطاقة التي يتلقاها من الشمس بسبب تحرر الطاقة التثاقلية المحجوزة في عمق الكوكب حين تكون الكوكب من ٤,٥ ملايين سنة والتي تتحرر ببطء.

ليس للمشتري سطح بالمعنى العادي، وتزداد كثافة الهيدروجين مع العمق، كما أنه يتكاثف كسائل ساخن على أعماق ضحلة، ويتساقط في هذا المحيط الهيدروجيني مطر متواصل من الهيليوم، ويحول هذا الضغط الهائل معظم المواد الطيارة إلى سوائل رغم الحرارة التي تصل إلى آلاف الدرجات الكلفينية. وفي المناطق الأكثر عمقاً يصبح الهيدروجين فلزاً، ومن المحتمل أنه يوفر الناقلية الكهربائية العالية اللازمة لتوليد الحقل المغناطيسي القوي لكوكب المشتري . وقرب المركز تتشتت العناصر الأثقل مثل السيليكون والأوكسجين والكربون والحديد في خليط حار من الهيدروجين والهيليوم.

يمدنا المشتري بثقالته الهائلة ودورانه السريع حول محوره وخواصه الكيميائية غير العادية، بموضوع دراسة مختلف جداً عن الأرض.

يعتقد أن توابع المشتري تكونت من غيمة من الغبار والغاز والجليد المتمركز حول الكواكب، بنفس الطريقة التي تكونت بها الكواكب حول الشمس. إن القمرين آيو وأوربا هما أقرب أقمار المشتري إليه مثل عطارد والمريخ بالنسبة للشمس، وعند الابتعاد عن المشتري نجد كانيميد وكاليستو يحتويان على قدر أكبر



بكثير من العناصر الخفيفة مثل الهيدروجين على شكل جليد.

بعد هذه المقدمة لنتعمق أكثر من مكونات المشتري وأقماره.

يعتبر كوكب المشتري عملاق كواكب المجموعة الشمسية وهو أول الكواكب الغازية والمسماة بالعمالقة الغازية (المشتري- زحل – أورانوس- نبتون) وتعادل كتلة الكواكب العملاقة الغازية ٩٩,٥٪ من المادة الموجودة في كواكب المجموعة الشمسية. وكثافة الكواكب الغازية منخفضة مابين (٠,٧ – ١,٧) وتتميز هذه الكواكب بسرعة دورانها حول نفسها فتتم دورتها مابين ١٠- ١٦ ساعة وهذا مايجعل الكوكب مفلطحاً.

إن مدار المشتري دائري يقطعه في ١١ سنة وشهر و١٧ يوماً ومعدل بعده عن الشمس ٧٧٥,٥ مليون كم، وميل مستوى مداره درجة واحدة و١٨ دقيقة و٢٨ ثانية ولهذا فهو لايحيد على مستوى البروج.

يبلغ قطر المشتري ١٤٢٧٩٦ كم عند خط الاستواء وقطره القطبي ١٣٣٥٤٠ كم وكتلته ٣١٩ مرة من كتلة الأرض يدور المشتري حول نفسه ٩ ساعات و٥٥ دقيقة.

يتركب جو المشتري من ٨٢٪ من هيدروجين و١٧٪ هيليوم أما العناصر الأخرى فتشكل ١٪، إن تركيب المشتري قريب من تركيب السديم البدئي الذي تشكل منه النظام الشمسي وهناك كميات قليلة من بخار الماء وتبلغ درجة حرارته (-١٤٨) كما إن الحرارة تتساوى في الجانب المضيء والمظلم وتتساوى بين خط الاستواء والقطبين، وهكذا فالمشتري يأخذ الحرارة من باطنه، وتبلغ سرعة الأعاصير على سطحه ٦٠٠ كم في الساعة.

مما يتركب المشتري:

كما قلنا يتكون ممن ٩٩٪ من الهيليوم والهيدروجين، وهذه البنية قريبة جداً من بنية النجوم وإذا وقع الهيدروجين تحت ضغط يعادل مليون درجة ضغط جوي أرضي وحرارة تفوق ١٤ مليون درجة مئوية عند ذلك يبدأ التفاعل النووي وتحرير الطاقة النجمية وإذ يتحول الهيدروجين لهيليوم، والحجم المطلوب لهذا التحول هو ٦٠مرة من حجم المشتري.

وعن طريق المركبة بوينير ١٠ وبوينير ١١ تبين لنا أن الحرارة على عمق ١٠٠٠ م هي ٢٠٠٠درجة، وعلى عمق ١٠٠٠ م هي ٥٥٠٠ مْ وعلى عمق ٢٥ كم هي ١١٠٠٠ مْ هذا يعني إن المشتري يشع ضعفين ونصف لما يأخذه من الشمس كما ذكرنا سابقاً.

تبين لعلماء الفلك عام ١٩٥٥ بأن المشتري يصدر إشعاعات راديوية مختلفة الموجات وكان التفسير وجود مجال مغناطيسي قوي وجسيمات ذات طاقة عالية.

أكدت مركبتا فويجير وبوينير صدق تنبؤات العلماء، بوجود حقل مغناطيسي ذاتي للمشتري ذو قطبين، والمحور بين قطبي المغناطيس مائل ١١,٥ درجة على محور دوران الكوكب.

تم مؤخراً اكتشاف حلقة رقيقة من المادة على مستوى خط الاستواء لهذا الكوكب وتمتد على ٥٦٠٠ كم وسمكها لايتجاوز كيلومتراً واحداً وهي تتوضع فوق غيوم المشتري ومن المتوقع أن يكون الغبار والجليد المكون الأساسي لهذه الحلقة، وباكتشاف هذه الحلقة للمشتري وبعد ذلك حلقات أورانوس لم يعد كوكب زحل الوحيد المنفرد بحلقاته بين كواكب المجموعة الشمسية.

مذنب تشاري

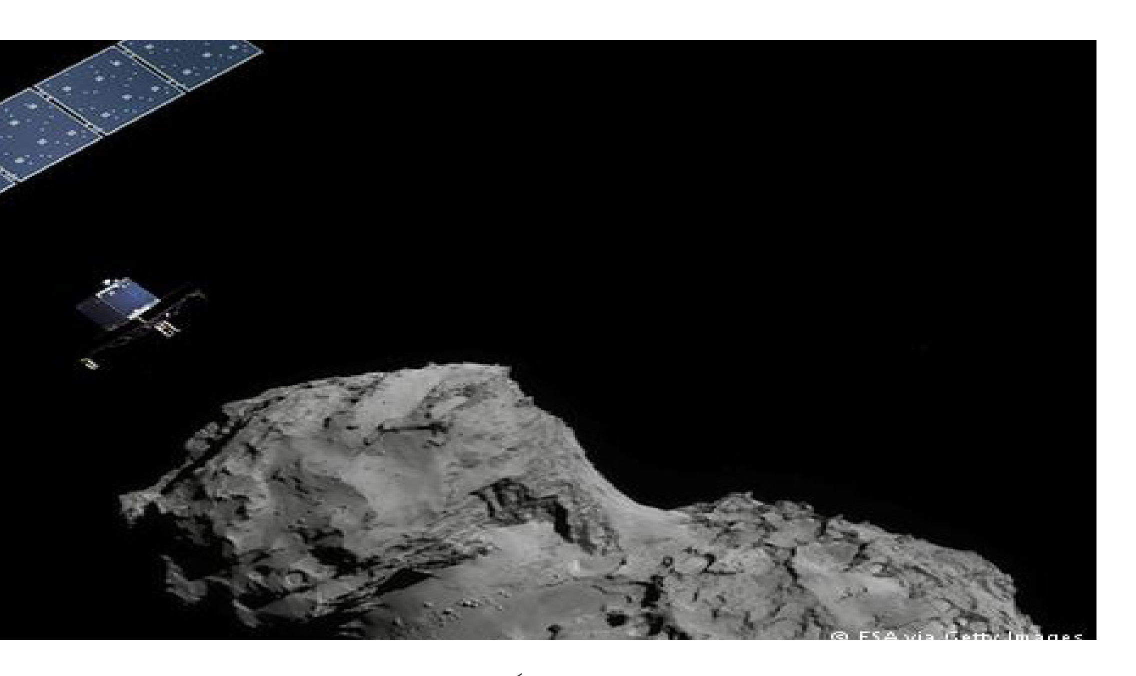
P76 مليء بالثقوب

ترجمة : سعيد هلال الشريفي

الأدب العلمي

من بين العديد من المكتشفات التي حققتها روزيتا على مذنب 67P/شوريوموف-جيراسيمنكو، ثمة مذنب مذهل يخص سطح النواة المذنبة : فهو مليء بالثقوب. إنه أشبه بقطعة جبن سويسرية، مليئة بالثقوب، معروفة باسم غروبير !





نشر فريق من الباحثين الأوروبيين الذين يعكفون على استثمار مختلف بيانات روزيتا، قبل بضعة أسابيع، دراسة عن هيكلية سطح 67P وذلك في مجلة «الطبيعة» تظهر وجود العديد من الثقوب الضخمة داخل نواة المذنب: ١٨ بالضبط، بما يكفي لانشاء ملعب غولف رائع...

جان باتيست فانسان ورفاقه، يصفون بالتفصيل هذه الثقوب المذهلة، التي يمكن رؤيتها على سطح «تشاري Chury»، والتي درسوها عن كثب، وذلك بفضل صور أنتجتها أداة OSIRIS (Optical, Spectroscopic and Infrared Remote Imaging System)، التابعة لروزيتا.

اكتشف الباحثون، بعد رسم خرائط سطح المذنب، وجود الثقوب الثمانية عشر التي يبلغ قطر الواحدة منها ٢٠٠ متر وبعمق يصل إلى ١٨٠ متراً.

تشكلها مميز جداً بشكل أسطواني مع فتحة دائرية وجدران قاسية جداً. لايمكننا أن نتخيل فيما إذا كان «فيلاي Philae» قد انتهى من سباق له في هذه الثقوب الكبيرة.

علاوة على ذلك، تبدو هذه الثقوب نشطة: تُظهر الصور الملتقطة للثقوب، حين تكون مضاءة بأشعة الشمس، انبعاث غبار على هيئة رشقات آتية من جدرانها، أو من قاعها.

السؤال الذي يواجه علماء الكواكب، هو بطبيعة الحال معرفة من أين أتت هذه الثقوب.

بناء على ذلك، قدم فريق ج.ب فانسان الفرضية التالية: قد تكون ثقوب انهيارات. ومن المحتمل أن تتشكل، حين تنهار فجأة، مواد من السطح أكثر كثافة من البنية الكامنة.

من ناحية أخرى، فقد بين الفريق المشغل لجهاز راديو علوم استقصائية أن متوسط

كثافة النواة المذنبة لـ 67P لم تكن سوى ٠,٤٧، مرتين أقل من كثافة الجليد.

جهاز آخر من روزيتا، Grain Impact Analyser and Dust Accumulator، قام بدوره بقياس نسبة الغبار / الجليد بحوالي ٤، مما يشير إلى أن السيليكات والمواد العضوية هي التي تهيمن على المذنب بدلاً من الجليد.

هذه الحقيقة المشتركة مع الكثافة تقودنا إلى استنتاج أن ٨٠٪ من حجم المذنب هو مجرد فراغ، أو بعبارة أخرى أن المذنب مسامي، عبارة عن اسفنجة ضخمة... نماذج التشكُّل المذنبي تنبيء بدقة عن مسامية متينة في بنيتها الداخلية، وتشير إلى أن المذنبات تتشكل في مرحلة طفولة النظام الشمسي من خلال تجمع أجسام أصغر منها.

أشار الباحثون في دراستهم أيضاً إلى أن بعض مناطق 67P، يسود على سطحها أحواض شاسعة ومسطحة جداً.

يعتقد بعض علماء الفلك أن تكون مناطق تبخر مشابهة جداً لما لوحظ سابقاً على مذنب آخر مماثل لتشاري Chury، مذنب Wild 2.

يمكننا أن نعتقد إذن، أن هذه الأحواض تتوسع كلما تشذبت جدرانها بعملية تفريغ الغازات، تاركة وراءها جسيمات غير متطايرة تأتي لتبطين قعر الحوض.

حينذاك، تبادر إلى أذهان علماء الكواكب، أنه ربما، تكون الثقوب الكبيرة التي لاحظها فريق JB Vincent، هي سلائف أحواضها المتبخرة، التي تكبر تدريجياً بعملية تبخر جدرانها.

من المؤكد أن معظم الثقوب الكبرى التي لوحظت على تشاري Chury، تُوجدُ في نفس المناطق التي توجد فيها الأحواض الشاسعة.

إن مايحير علماء الفلك، هو عدم وجود أحواض تبخر مماثلة، فوق مذنبات أخرى أقدم من تشاري Chury، وأيضاً من وايلد٢- Wild 2.

النقطة المشتركة بين وايلد٢ وتشاري Wild2 & Chury، هي في الواقع «صغر عمرهما»، أي المرحلة القصيرة التي تعرضت فيها إلى خلل بالجاذبية بتأثير من كوكب المشتري، فصارت منذ ذلك الوقت تتواجد على مدار يجعلها تبخر نواتها وتجعلها نشطة: بالكاد عمرها ٦٠ عاماً، بينما نجد مذنبات من نفس النوع، لانلاحظ فوقها أحواضاً أو ثقوباً، يمكنها أن تكون أقدم (على سبيل المثال مذنب تمبل١ (Tempel1) أو (Hartley 2).

ثمة جواب ممكن لهذا اللغز الصغير : من المحتمل أن تكون الأحواض على هذه المذنبات «القديمة» قد مُلأت بطبقات مهمة من مواد غير طيارة، تراكمت عبر مراحل تبخر متعاقبة، قللت من مستويات أنشطتها الراهنة.

وصل تشاري٦٧ في ١٣ آب ٢٠١٥ إلى الحضيض (النقطة الأقرب بالنسبة له إلى الشمس)، وتقع على بعد ١٨٠ مليون كم من الشمس.

أما روزيتا، فسوف يواصل الدوران حوله، ويجمع طيلة عام كامل معلومات على غاية من الأهمية. في حين أعلنت لجنة البرنامج العلمي التابع لـ ESA عن قرارها بتمديد المهمة حتى نهاية شهر أيلول – سبتمبر ٢٠١٦.

يأمل الباحثون أن يتمكنوا من الاعتماد على بعض المعلومات القادمة من فيلاي Philae.

ربما سيكون بوسعنا أن نشهد ظهور ثقوب جديدة على سطح 67P، أو على توسع الـ ١٨ التي تمت ملاحظتها سابقاً.

إن فهم الظواهر المرتبطة بتبخر نواة المذنبات، من شأنه أن يجعلنا ندرك بشكل أفضل أصل تشكلها، لأننا مازلنا نجهل كيف تشكلت المذنبات من فصين ناتئين، كما هو الحال بالنسبة لشوري/67P : من خلال تصادم هادىء لنواتي مذنبين، أم بتآكل/ تبخر تصاعدي...

عندما تنفجر نجوم وثقوب سوداء من بعيد

ما من أحد يشك بالطاقة التي تمتلكها الثقوب السوداء الضخمة. تحليل جديد لثلاثة عشر سوبرنوفا (نجوم متفجرة) غير عادية على الاطلاق، لانفجارات ما كان لها أن تحدث، وفي أماكن غير عادية، تبين أن ثقباً أسود هائلاً لايمكن أن يوجد من أجل لاشيء.

بدأت الحكاية في عام ٢٠٠٠ حين اكتشف علماء الفيزياء الفلكية عدداً من النجوم المتفجرة، سوبرنوفا، والتي انفجرت خارج المجرة، وهي علاوة على ذلك نجوم شابة لم تبلغ بعد مرحلة السوبرنوفا. وقد أصبحت منذ ذلك الوقت لغزاً غير قابل للحل.

رايان فولي، من جامعة الينوي، طرح فكرة أن هذه النجوم ربما قد أجبرت على الهجرة خارج مجرتها قبل أن تنفجر، وأن الآلية، ربما هي السبب في قذف النجوم، وهي السبب أيضاً في انفجارها المبكر...

أمثلة من النجوم المتفجرة الغنية بالكالسيوم، والمبعدة عن مجرتها:

لاختبار فكرته، جلس أحد علماء الفلك وحده وراء لوحة القيادة، وراح يهتم بقياس سرعة هذه النجوم قبل أن تنفجر، مفتشاً في أرشيف ثلاثة تلسكوبات ضخمة : مرصد ليك في كاليفورنيا، ومرصدي كيك وسوبارو في هاواي.

ما اكتشفه هذا الفلكي، هو أن هذه النجوم تتحرك بسرعة عالية جداً، مماثلة لسرعة النجوم التي تُطردُ من مجرتنا، من قبل الثقب الأسود الهائل. يمكننا أن نعطي رقما، ولنقل ٧ ملايين كم/ الساعة.

اهتم رايان فولي على الفور فيما بعد بالمجرات الأقرب إلى هذه النجوم المتفجرة الخاصة جداً، المصنفة تحت مصطلح «سوبرنوفا غنية بالكالسيوم».

استخدم من أجل ذلك بيانات هابل، وما شاهده كان في جميع الأحوال، مجرات كبرى

كانت في عمليات دمج، أو مجرات اهليلجية اندمجت لتوها.

ثمة قرائن أخرى كانت تذهب في نفس الاتجاه، مثل وجود، في حالات كثيرة، لواحد أو عدة ثقوب سوداء هائلة ونشطة جداً، تتغذى على المادة الطازجة، الخارجة من اصطدامات المجرة.

بطريقة أخرى، النقطة المشتركة بين هذه الحالات المختلفة، هي أن هذه المجرات توجد في بيئة كثيفة، داخل ركام من المجرات، المكان المفضل لاندماج المجرات...

انطلاقاً من هذه القرائن المختلفة، فإن السيناريو الذي اشتغل عليه فولي هو التالي: مجرتان قديمتان تحتويان على عدد من النجوم المزدوجة، تقترب من بعضها ثم تندمج.

أثناء عملية الدمج، يقترب ثقبان أسودان هائلان من بعضهما بشكل حلزوني، جارفين معهما موكباً من النجوم التي تتواجد بالقرب منهما، والمحاصرة بفعل الجاذبية. لكن، حين يتواجد الثقبان بالقرب من بعضهما البعض فعلاً، يمكن لنجمة ثنائية على مدار حول الثقب الأول، أن توجد قريبة جداً من الثاني أيضاً، والآثار الجاذبية لثلاثة أو أربعة أجسام، اثنان منها هائلة، بحكم ماهي عليه، يمكن حينذاك أن يحصل طرد عنيف وبسرعة هائلة للنجمة الثنائية، خارج هيكل المجرة.

لم ينته السيناريو بعد، وبناء عليه، فإن استقرار زوج النجوم مزعزع أيضاً، مما يدل على أن النجمتين تقتربان من بعضهما البعض أيضاً خلال مسار طردهما من المجرة.

وفي وقت ما، تكون فيه النجمتان، إحداهما قزمة بيضاء تفضيلياً، قريبتان جداً من بعضهما وتندمجان بدورهما، وحين لاتحتمل ذلك القزمة البيضاء، يحصل الانفجار، السوبرنوفا.

المدة الزمنية بين عملية الطرد والانفجار تقدر بخمسين مليون سنة، بينما يمكن لزوج هادىء من القزمات البيضاء أن يستمر نظرياً لعدة مليارات من السنين.

طرد النجوم يمكن أن يحدث أيضاً من خلال ثقب أسود هائل واحد، كما أشرنا سابقاً، مثلاً من خلال Sgr A❖.

تشير التقديرات إلى أن ثقباً أسود هائلاً يطرد نجمة كل قرن من الزمن. لكن حين يجتمع ثقبان أسودان هائلان ويتفاعلان معاً بالجاذبية، يصبح احتمال الطرد مضروباً بمئة!.

لكن هذه النجوم الكبرى المتفجرة، والمميزة جداً، هل يبدو أنها تخفي بعض الألغاز الغامضة... لديها سطوع منتظم أقل من نظيراتها الأكثر تقليدية. كما تبدو من ناحية أخرى أنها توقفت عن انصهارها الترمو ذري بانتاج الكالسيوم بدلاً من الاستمرار حتى الحديد، كما النجوم المتفجرة «الطبيعية». إنها تطرد موادا أقل، أثناء الانفجار. أسئلة تقدم القليل من العمل أيضاً لأفضل كتاب سيناريو الفيزياء الفلكية.

اكتشاف أصغر ثقب أسود هائل حتى الآن

إن أحد الأسئلة الكبيرة في الفيزياء الفلكية في وقتنا الراهن، هو معرفة كيف لهذه الثقوب السوداء الهائلة، هذه الوحوش الخرافية التي يمكن أن تبلغ عدة عشرات المليارات من الكتل الشمسية في مركز المجرات،



كيف لها أن تكبر بهذا القدر، ومن أين تأتي، أساساً؟

RGG118

تمت ملاحظته بالعين، وبالأشعة السينية:
X-ray:NASA/CXC/
جامعة ميشيغان يمكن ملاحظته عبر: س. د. س. س، توضيح:
NASA/CXC/M.Weiss

إن اكتشاف أصغر ثقب أسود هائل شوهد حتى الآن، تم قبوله للنشر في مجلة الفيزياء الفلكية على يد فريق مؤلف من أربعة علماء فيزياء فلكية أميركان، من خلال الاستخدام المشترك لتلسكوب الفضاء، مرصد شاندرا اكس- راي، وتلسكوب كلاي ٦,٥م، المثبت في تشيلي.

كتلة هذا الثقب الأسود ليست سوى ٥٠٠٠٠ كتلة شمسية، وهو يقع في مركز مجرته المسماة آر. ج. ج ١١٨ .

الرقم القياسي في الصغر المسجل كان حوالي كتلة مزدوجة، أو ١٠٠٠٠٠ كتلة شمسية.

هذا اكتشاف مهم لأنه يفترض أن يسمح بفهم أفضل لكيفية نمو مختلف الثقوب السوداء.

لتوضيح الفكرة: هذا الثقب الأسود، المسمى آر. ج. ج ١١٨، هو أصغر بـ ١٠٠ مرة من اس. ج. آر آ❖، الثقب الأسود الهائل لمجرتنا، والذي ليس معروفاً عنه أنه كبير جداً.

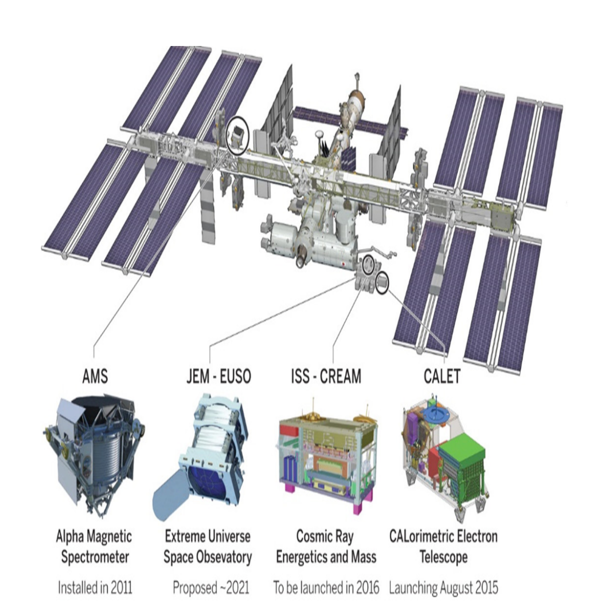
المجرة المضيفة لهذا الثقب الأسود آر. ج. ج ١١٨، هل هي في حد ذاتها المجرة القزمة، التي تقع على بعد ٣٤٠ مليون سنة ضوئية؟.

قام فريق من علماء الفيزياء الفلكية بتقدير كتلة الثقب الأسود، عن طريق قياس سرعة الغاز البارد بالقرب من مركز المجرة، في الضوء المرئي.

بعد ذلك لاحظوا الأشعة السينية التي تأتي منها ليكتشفوا أن انبعاث الغاز الساخن، المتصاعد نحو الثقب الأسود، يشير إلى ضغط إشعاعي متوافق مع ما كان متوقعاً لثقب أسود هائل.

علاوة على ذلك فإن العلاقة بين سرعات النجوم حول الثقب الأسود وكتلته، تتوافق مع ما تمت ملاحظته في حالات أخرى من الثقوب السوداء الهائلة.

ما أشارت إليه فيفيان بالداسار وزملاؤها من جامعة ميشيغان، هو أن هذا الثقب الأسود الصغير يتصرف تماماً كالثقوب السوداء الضخمة ذات الملايين أو مليارات الكتل الشمسية مما يدل على أن عملية T التضخم قد تكون مستقلة عن حجم الثقب الأسود في الزمن.



السيناريوهات البديلة السائدة حالياً لتشكُل الثقوب السوداء الهائلة هي :

١- تشكُّل ثقوب سوداء «بذور» من خلال انهيار غيوم غاز عملاقة لها كتلة بين ١٠٠٠٠ و ١٠٠ ألف كتلة شمسية.

٢- تشكل البذور من خلال انهيار نجوم عملاقة بنحو ١٠٠ كتلة شمسية.

ثم ينجم بعد ذلك، في الحالتين، سلسلة من عمليات اندماج هذه الثقوب السوداء، لتصبح بعد ذلك أكبر حجماً.

ربما قد يساعد اكتشاف الثقب الأسود آر. ج. ج ١١٨ بتحديد أي السيناريوهين هو الصحيح. وهذا، في كل الأحوال، مايتمناه العديد من علماء الفيزياء الفلكية. لكن البحث عن الثقوب السوداء الأقل حجماً، مستمراً، لأنه في هذا المجال، كما في المجالات الأخرى، كمية البيانات تبدو دائماً أساسية لبناء نموذج صلب.

كاشفان جديدان في الجسيمات الفلكية قريباً جداً على محطة الفضاء الدولية

أقلعت منذ بضعة أيام، من مركز تانيغاشيما في اليابان، الشحنة الخامسة من المؤن اليابانية باتجاه محطة الفضاء الدولية.

من الممكن أن لايلفت هذا الحدث انتباه أحد، على الرغم من أن الشحنة تحمل آلة علمية لامثيل لها، كاشف أشعة للبحث عن الجسيمات الكونية.

لقد تحدثنا مطولاً عن الكاشف المضاد للجسيمات آ. م. س٠٢، المثبت على المحطة الفضائية الدولية منذ عام ٢٠١١، والذي قدم نتائج مذهلة جداً في السنوات الأخيرة، مع المزيد من الدقة كل ٦ أشهر تقريباً، على هيئة بوزيترونات زائدة (مضادة للالكترونات) بطاقة عالية.

المحطة الفضائية الدولية، موقع ممتاز لدراسة الجسيمات الآتية من الكون، والتي تكونها من المادة أو المادة المضادة.

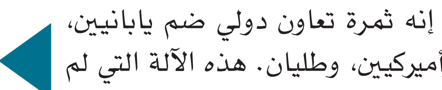
عندما نقوم بدراستها انطلاقاً من سطح الأرض، لايمكننا أن نكتشفها بشكل مباشر، بل فقط نتائجها الثانوية التي يولدها التفاعل في الغلاف الجوي.

أما في المدار، فالوضع مختلف تماماً.

كاشفات الجسيمات الحالية والمستقبلية على محطة الفضاء الدولية (كودار/العلوم)

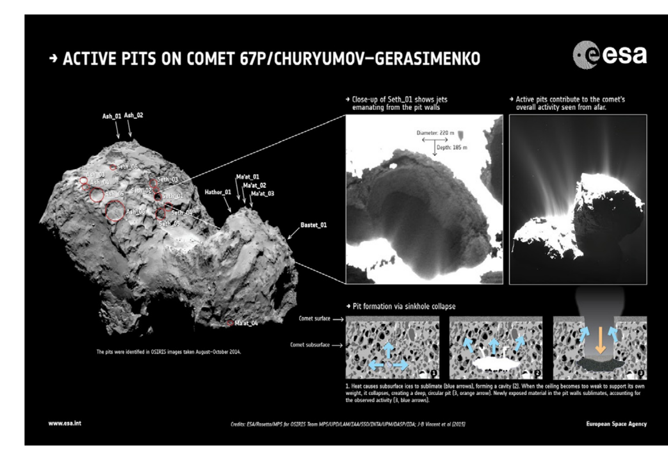
أحد عيوب هذا الكاشف الضخم، كتلته، وكلفته التي تجاوزت المليار دولار. لكنهم في مقابل الكفاءة العالية التي حصلوا عليها، خطرت لعلماء الفيزياء فكرة استثمار محطة الفضاء الدولية مرة ثانية من أجل العلم، وبالتالي تثبيت كاشفات أشعة كونية أخرى فيها، والتي لن تكون بديلاً لـ آ. م. س٠٢، التي لاتزال تعمل جيداً، بل بالأحرى مكملة لها، لمشاهدة جسيمات الطاقة بطريقة مختلفة، وبكلفة أقل.

كاشف الأشعة الكونية الجديد الذي كان يجب أن يصل إلى الميناء بعد خمسة أيام من اطلاقه، يدعى كاليت CALET (CALorimetric Electron Telescope).



إنه ثمرة تعاون دولي ضم يابانيين، وأميركيين، وطليان. هذه الآلة التي لم





تتجاوز تكلفتها ٣٣ مليون دولار، مخصصة لدراسة نوع محدد من الجسيمات الكونية : الكترونات ذات طاقة عالية جداً، إضافة إلى جسيماتها المضادة.

وبما أن هذه الالكترونات تفقد بسرعة الطاقة حين تسافر في البيئة المجَرية أو الفوق مجَرِّية، يجب أن يأتي الأكثر حيوية من بينها بالضرورة بأقل من بضعة آلاف من السنين الضوئية، أي من ضمن مجرتنا.

كان يفترض بـ كاليت تحديد مصادر قريبة قادرة على تسريع الالكترونات. نفكر بشكل خاص ببقايا النجوم المتفجرة، ولكن أيضاً بالنجوم النابضة، ولماذا التفكير بمصادر محتملة كتفكك جسيمات مادة سوداء اشكالية.

الطاقة القصوى التي يمكن لـ كاليت أن يبلغها أعلى بكثير من آ. م. س٠٢.

ولكن، خلافاً لـ آ. م. س٠٢، لن تحسب كل أنواع الجسيمات، المتركزة فقط على الالكترونات، وليس بوسعها التمييز مباشرة بين الالكترونات ومضادات الالكترونات.

غير أن وجود فائض من البوزيترونات يمكن مع ذلك أن يكتشف على هيئة فائض عام من الجسيمات، والتي يمكن استخراج فائض محتمل من البوزيترونات بواسطة تحليل علمي للبيانات.

لكن العلماء لايتوقفون عند هذا الحد. ففي غضون العام المقبل، سيتم نصب كاشف جسيمات ثالث خارج محطة الفضاء الدولية. أطلق على هذا الكاشف اسماً مضحكاً : يلفظ «اس كريم»...

تقرر اطلاق اس كريم من قبل «سباس اكس» في شهر حزيران من العام ٢٠١٦، وسوف يركز بدورد على روح التكامل في النواة الثقيلة للطاقة العليا انطلاقاً من نواة الهيدروجين (البروتونات) حتى نواة الحديد. القياس الدقيق لتكوين هذه الأنواع من «الأشعات الكونية»، يجب أن يعلمنا الكثير عن العمليات التي تسبب انفجار السوبرنوفا.

معرفتنا الحالية عن الأشعات الكونية تصطدم دائما بأسئلة ليس لها أجوبة. يظهر لنا في طيف طاقة هذه الجسيمات مايطلق عليه الخبراء اسم «الركبة». وهي في الواقع شكل طيف الطاقة (الانحناء ممثلاً تدفق الجسيمات وفقاً لطاقتها على مقياس لوغاريتمي)، الذي يتناقص ببطء كلما ازدادت الطاقة، ثم فجأة بطاقة عند مستوى ١٠١٦ فولت، يتغير منحدر الانحناء، مما يدل على انخفاض أقوى، ويمنح هذا الانحناء مظهر ساق مطوية.

طيف طاقة الأشعات الكونية مظهراً انقطاع الانحناء، الذي يدعى «الركبة».

يعتقد الفيزيائيون في الوقت الحالي أن

«الركبة» يمكن أن تكون الطاقة القصوى التي يمكن أن توفرها النجوم المتفجرة لجسيماتها من خلال ظواهر التسارع.

يمكن أن تكون جسيمات الطاقة العالية آتية من الظواهر الفيزيائية، أو من مصادر أخرى. وبما أن الطاقة المنقولة للجسيمات تتم من خلال عمليات كهرومغناطيسية، تعتمد فيها الأخيرة على الشحنة الكهربائية للجسيم المقصود.

ينتج عن ذلك أنه كلما كانت نواة الذرة محمَّلة (هذا يعني أنها تمتلك المزيد من البروتونات)، توجب أن تكون طاقتها كبيرة. هذا هو بالضبط ماينبغي على اس كريم أن توضحه. إذا ثبُت أن هذه الآلية صحيحة، فإن الأشعات الكونية التي لديها طاقة فوق الركبة يمكن تفسيرها من خلال وجود مسرعات طبيعية أقوى من السوبرنوفا، كالثقوب السوداء الهائلة، على سبيل المثال.

هذا ليس كل شيء... الفيزيائيون اليابانيون لايفتقرون إلى الخيال. فهم يخططون لتثبيت كاشف مميز آخر على محطة الفضاء الدولية، ولكن خلال ست سنوات هذه المرة، وقد أطلقوا عليه اسم مبدئي :

Extreme Universe Space Observatory at the Japanese Experiment Module (JEM-EUSO).

يتمتع هذا الكاشف بميزة تفحص الأشعات الكونية بطريقة غير مباشرة، من خلال ملاحظة تفاعلاتها مع الغلاف الجوي للأرض، ولكن بالنظر من فوق. سوف تتم ملاحظة ضوء الأشعة فوق البنفسجية التي تتولد عن حزمات من الجسيمات الثانوية الناتجة عن الأشعات الكونية الأولية فائقة الحيوية. هنا، ينبغي على كشاف جيم أوزو الاستدلال على الطاقة ومصدرها.

محطة الفضاء الدولية على وشك أن تصبح مختبر فيزياء الجسيمات الفلكية فعلياً، وهذا من دواعي سرورنا.

يبقى السؤال : لماذا لم يتخيل أحد هذا النوع من التجارب قبل اطلاق محطة الفضاء الدولية منذ أكثر من ١٥ عاماً؟

المصادر:

-Large heterogeneities in comet 67P as revealed by active pits from sinkhole collapse Jean-Baptiste Vincent et al. Nature 523, 63–66 (02 July 2015)

- Kinematics and host-galaxy properties suggest a nuclear origin for calcium-rich supernova progenitors Ryan J. Foley Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 452, 2463–2478 (2015)

- A-50,000 solar mass black hole in the nucleus of RGG 118 Vivienne Baldassare et al. à paraître dans The Astrophysical Journal Letters

- Science Vol. 349 no. 6248 pp. 572-573 (7 August 2015) Catching cosmic rays where they live Emily Conover.



الانحباس الحراري

بين الدفيئة الزراعية والدفيئة الكونية

د٠ نبيل عرقاوي

الأدب العلمي

يعتبر الانحباس الحراري في الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية ظاهرة بيئية خطيرة تسبب في ارتفاع حرارة الأرض بسبب انعدام التبادل الحراري والإشعاعي مع الفضاء الخارجي، بسبب طبقة كاتمة من الغازات أصبحت تحيط بالغلاف الجوي وتعزله عن الفضاء، أهمها غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يشكل نسبة ٥٧ف من مجموع الغازات المكونة لهذه الطبقة٠ والإشكالية هنا تأتي من التداخل بين دفيئتين متشابهتين بالاسم وبالتفاعل الكيميائي والفيزيائي بداخليهما ، لكنهما مختلفتان كثيراً في الحجم والتأثير والضرر البيئي اللتين تلحقاهما بالأرض والبيئة والإنسان٠

لقد تم وضع التفسير العلمي لهذه الظاهرة في ضوء التفاعلات الكيميائية والفيزيائية الحاصلة داخل الدفيئة الزراعية، ثم اقتبست منها الدفيئة الكونية اسمها وتفسيرها العلمي، علماً بأن الزراعية منها تعتبر أحد العوامل المسببة للكونية، بل أصغر هذه العوامل حجماً وأقلها تأثيراً ، لأن أثرها يقتصر على تسخين الهواء المحيط بالأغطية البلاستكية والزجاجية للدفيئة الزراعية ، إضافة للغازات المنطلقة من أجهزة التدفئة فيها، علماً بأن عددها قليل ومساحتها صغيرة ، لذلك يمكن اعتبارها أقل العوامل ضرراً بالمقارنة مع الغازات المنطلقة من المدن و المصانع ووسائط النقل وحرائق الغابات والبراكين وتخمر القمامة.. كما يمكن تخفيض الأثر البيئي للدفيئة الزراعية للحد الأدنى عند وضعها في منطقة ذات ميزة نسبية، كالمناطق معتدلة الحرارة في الشتاء والربيع و غير المعرضة للصقيع الشتوي والربيعي، بحيث لا تحتاج فيها لأجهزة التدفئة بالوقود، كما يمكن كشف الأغطية البلاستكية عنها آخر الربيع ومطلع ألصيف .

وتدل كلمة «دفيئة زراعية» على البيوت البلاستيكية والزجاجية المستعملة في نمط الزراعة المحمية التي تعرف أيضاً بالبيوت الخضراء، حيث تزرع النباتات بمختلف أنواعها داخل هذه الدفيئات في تربة زراعية معقمة ومخصبة ,وضمن بيئة محكمة الإغلاق، و مجهزة بنوافذ تفتح وتغلق حسب الحاجة من أجل التحكم بدرجات الحرارة والرطوبة المناسبة بداخلها، إضافة إلى مدخنة لأجهزة التدفئة الداخلية تخرج من سقفها لطرد الغازات الناتجة عن عملية احتراق الوقود في هذه الأجهزة. ويتم التحكم بدرجة الحرارة المثلى لنمو النباتات بواسطة جهاز منظم للحرارة ويتحكم بتشغيل وإطفاء جهاز التدفئة وفق الحرارة المطلوبة داخل البيت، وجهاز آخر يتحكم بفتح وإغلاق النوافذ وفق هذه الدرجة من الحرارة أيضاً، بخاصة في الأيام المشمسة الحارة، وكذلك الأمر لمقياس رطوبة التربة الذي يتحكم بتشغيل شبكة الري ونظام السقاية.

إن البيئة محكمة الإغلاق ، والتحكم الآلي بعوامل نمو النباتات وإنتاجها داخل البيوت البلاستيكية والزجاجية، يمنع التبادل الحراري مع البيئة الخارجية من ناحية، ويحبس الأشعة والطاقة الشمسية الداخلة إليها من ناحية أخرى، ويسبب في تسخين الهواء الخارجي المحيط بهذه الدفيئات، إضافة لتلوثه بغازات جهاز التدفئة، لذلك أصبحت الدفيئات الزراعية أحد عوامل تسخين الغلاف الجوي للكرة الأرضية وتشكيل الطبقة الغازية المحيطة بالغلاف الجوي، وتمنع التبادل الحراري والإشعاعي مع الفضاء الخارجي ، وتسبب بالتالي تسخين الهواء المحيط بالكرة الأرضية ، وهو ما يعرف بظاهرة الانحباس الحراري ، التي يساهم بحدوثها وبتأثير أكبر عوامل كثيرة أخرى، ذات تأثير سلبي على بيئة الأرض وغلافها الجوي، وسآتي على ذكرها موضحة بالصورة في الفقرات التالية.

لقد تم تفسير ظاهرة الدفيئة الكونية والانحباس الحراري المرافقة لها، استناداً إلى عملية الانحباس الحراري داخل الدفيئة الزراعية ، مع الأخذ بالاعتبار الفرق الشاسع في الحجم ومدى التأثير



السلبي على البيئة بينهما، والتباين الكبير في العوامل المسببة لكلتا الظاهرتين المشتركتين باسمٍ واحد «الدفيئة» وبظاهرة بيئية واحدة أيضاً «الانحباس الحراري» وبدون إغفال الفرق الكبير بينهما .

لقد أصبحت الدفيئة الزراعية التي تعرف أيضاً بالبيوت المحمية بأغطيتها البلاستيكية والزجاجية وبهياكلها المعدنية والخشبية نمطاً من المزارع الحديثة واسعة الانتشار عالمياً لمنفعتها الاقتصادية والغذائية ، لأنها تقدم سلعاً غذائية متنوعة للأسواق بغير مواسمها و في أوقات لا تتوافر فيها بشكلها الطبيعي، وتقوم بإنتاج كميات كبيرة من الخضار والفاكهة والأزهار الصيفية في الشتاء والربيع وعلى مساحة صغيرة من الأرض، وتحصل بالتالي على أسعار مرتفعة تغطي تكاليف الإنتاج بما فيها تكلفة شراء البيت وتجهيزه وتشغيله, وتحقق ربحاً جيداً لصاحبها أو مستثمرها كمشروع زراعي...

ويمكن اقتناء بيت صغير واحد منها لحديقة المنزل وعشرات البيوت الكبيرة في المزارع والمشروعات الزراعية الكبيرة من أجل تنويع الإنتاج وتحسين الجدوى الاقتصادية للاستثمار الزراعي...

أما من الناحية الفنية فقد يبدو تشغيلها وإدارتها أمراً صعباً ومعقداً ، لكن يمكن القول إن تقنيتها قائمة على مبدأ محاكاة الطبيعة في بيئة الإنتاج من حيث الحرارة والرطوبة والإضاءة والتهوية، وتأمين احتياجات النباتات المثلى منها للحصول على أفضل كمية ونوعية من الإنتاج خلال موسم طويل يمتد من الخريف إلى مطلع الصيف حين يبدأ الإنتاج الطبيعي منها في الحقول والمزارع المكشوفة التقليدية...

وأهم شرط لتحقيق النجاح في هذا المضمار هو الخبرة العملية التي يمكن لصاحب المشروع أن يكتسبها ويمارسها أو يقتنيها كخبرة جاهزة تختصر الزمن في تحقيق المنفعة المرجوة منها .

ويحتاج البيت البلاستيكي إلى جهازين أساسيين هما التدفئة والتهوية و متمماتها من أجهزة التحكم كمنظم الحرارة الذي يضبط الدرجة المثلى داخل البيت ، ومنظم التهوية ومقياس الرطوبة اللذين يقومان بتشغيل نظام التهوية عند ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة الداخلية ، ومقياس الضوء الذي يدل على مدة السطوع الشمسي وشدة الضوء، الأمر الذي يحتاج إلى تظليل البيت من الخارج لتجنب احتراق النباتات والثمار ، وكذا المقاييس الأخرى التي تساعد في تأمين البيئة المثلى لنمو النباتات وقيامها بوظائفها الحيوية .

كما يحتاج البيت البلاستيكي إلى نظام الري بالتنقيط أو التقطير أو الرذاذ (حسب نوع النبات) مع الخزان والمضخة وجهاز التحكم بعمل هذا النظام الذي يزود النباتات بحاجتها من ماء الري وتوزيعها على النباتات بمقدار كافٍ حسب برنامج السقاية ، وكذلك توزيع المحاليل السمادية وأدوية الجذور القابلة للانحلال بالماء بشكل مناسب

وقد يكون للبيوت البلاستيكية بعض المضار البيئية المسببة لظاهرة الدفيئة البيئية ، علماً بأن هناك عوامل أخرى هي أكثر تسبباً في هذه الظاهرة الخطيرة على بيئة الأرض و الإنسان وحياته.. كما يمكن إتباع الطرق والوسائل الحديثة لتجنب الأثر الضار لها ولتحسين نوعية الإنتاج في



الدفيئة الزراعية تحبس الحرارة والأشعة بداخلها وترفع حرارة الهواء الخارجي المحيط بها



مداخن الدفيئات الزراعية التي تطلق الغازات الناتجة عن احتراق الوقود في أجهزة التدفئة الداخلية إلى الهواء الخارجي وتلوثه



الدفيئة الزراعية من الداخل توفر بيئة ملائمة لنمو النباتات وتسبب في ارتفاع الحرارة والرطبة وانبعاث الغازات الداخلية وإطلاقها للهواء الخارجي

البيوت البلاستيكية بتطبيق نمط الزراعة العضوية والمكافحة الحيوية للآفات الزراعية، وتخفيض استعمال الكيماويات الزراعية لأدنى حد ممكن والاستغناء عنها بعد اكتساب الخبرة اللازمة ، وذلك باستثناء نمط المزرعة المائية (Hydroponics) الذي تستعمل فيه المحاليل السمادية في تغذية النباتات والتربة الصناعية (حبيبات البرليت أو الفيرميكوليت) لتثبيت جذورها بدلاً من التربة الطبيعية، علماً أن هذا النوع من المزارع أصبح واسع الانتشار تجارياً ويمثل فرع من التقدم العلمي والتقني الزراعي، لكن اعتماده على الكيماويات الزراعية بشكل مطلق يحتاج إلى مهارة عالية لتجنب الأثر الضار لها على صحة الإنسان. في حال زيادة تركيز أملاح النترات والبوتاسيوم والصوديوم والحديد والكاديوم وغيرها من المركبات والعناصر السمادية في الثمار التي قد تنتقل إلى جسم الإنسان وتؤذيه..

أما بخصوص الدفيئة الكونية بما أن البيئة تشمل الأرض بأحيائها وما يحيط بها من غلاف جوي بكل مكوناته، فإن عوامل المناخ من هواء ورطوبة وحرارة قد تتأثر بشكل مباشر بالتفاعلات الكيميائية والفيزيائية التي تحدث على سطح الأرض ، وبالإشعاع القادم إليها من الفضاء وبخاصة أشعة الشمس التي تؤثر وتتأثر بالتفاعلات الحاصلة في الأرض على نطاق واسع سواء في الصناعة والزراعة، و الفلورا الطبيعية كالغطاء النباتي والغابات، والنفط والتلوث وغيرها... والتي أحدثت خللاً كبيراً في التوازن البيئي الطبيعي، الذي يعرف بظاهرة الدفيئة البيئة (أو دفيئة البيت الأخضر، البيت البلاستيكي، البيت الزجاجي، المحمي..) ، وسميت بذلك لأن التفاعلات المسبب للانحباس الحراري في الأرض تشبه تلك الحاصلة داخل الدفيئة الزراعية كما سبق بيانه، إضافة إلى أن هذا النوع من الدفيئات يعتبر من العوامل المسببة لظاهرة الدفيئة الكونية أيضاً، وذلك بتأثير التسخين المباشر للغلاف الجوي المحيط بالأغطية البلاستكية أو الزجاجية إضافة إلى الغازات المنبعثة منها إلى الهواء من عوادم أجهزة التدفئة وأجهزة التهوية التي تحمل الغازات الناتجة عن التفاعلات الكيميائية الحيوية الحاصلة بداخلها ، وتوضح الصور التالية الدفيئة الكونية والعوامل

المسببة لها.

ولمعرفة ما تحمله الصور الخاصة بالدفيئة الكونية من معنى ودلالة ، لابد من الوقوف على بعض الحقائق العلمية لظاهرة هذه الدفيئة وأهمها : أن الغازات الرئيسية المسببة لها هي غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة ٥٧٪ ,غاز الميثان ١٧٪، غازكلورو فلورو كاربون CFCs ١٠٪، غاز ثاني أكسيد النتريت ٥٪ . حيث تشكل هذه الغازات طبقة غازية كاتمة (كالغطاء البلاستيكي في الدفيئة الزراعية) تحيط بالغلاف الجوي وتسبب في ارتفاع حرارة الأرض وزيادة التلوث الإشعاعي بسبب منعها التبادل الحراري والانعكاس الإشعاعي إلى الفضاء الخارجي الذي كان يحافظ على برودة واعتدال حرارتها قبل تشكل هذه الطبقة الغازية العازلة، لأن الإشعاعات الشمسية هي التي ترفع حرارة الأرض بتأثير الطاقة التي تحملها إلى الأرض بموجات قصيرة، والتي تعكسها الأرض بدورها إلى الفضاء الخارجي بموجات طويلة وتتخلص بالتالي من أضرارها وآثارها البيئية، وذلك في الحالة الطبيعية التي لا توجد فيها الطبقة الغازية الكاتمة، وتحافظ بالتالي على برودة حرارة الأرض وسلامة بيئتها.

أما المصادر الرئيسية لغازات الدفيئة الكونية (البيئية) فيمكن بيانها كما يلي :

١- الغازات الناتجة عن احتراق الفحم الحجري والنفط .

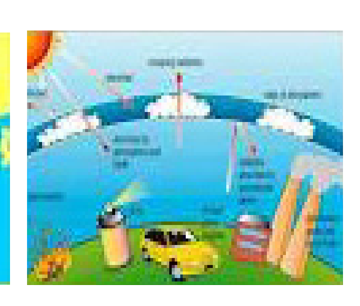
٢- الغازات المنطلقة من البراكين ومن جوف الأرض.

٣- الغازات المنطلقة من عوادم المحركات بأنواعها في البر والبحر والجو.

٤- حرائق الغابات وانقراض النباتات والأعشاب بسبب الجفاف والتصحر .

٥- الملوثات الكيماوية، وغازات القمامة وغيرها ...

خلاصة القول : إن الأثر البيئي للدفيئة الزراعية ، وهو النمط الزراعي الذي استبدل النمط الطبيعي على نطاق واسع، واستبدل التوازن الطبيعي والتناغم (الهارموني) في التعايش بين الأنواع وتجددها، باضطراب وخلل في العلاقة بين الأحياء، وسبب في اختفاء وانقراض معظمها، ليقتصر على أنواع محدودة من النباتات الغذائية والصناعية, وكذلك تدجين الحيوانات، والتدخل الوراثي الفظ في جيناتها وصفاتها الطبيعية، من أجل زيادة الإنتاج الزراعي لتلبية حاجة الإنسان المتزايدة بسبب النمو السكاني المتسارع.



الطبقة الغازية الكاتمة المحيط بالغلاف الجوي والعوامل المسببة لها

تصبح الأرض كالدفيئة الزراعية بسبب الانحباس الحراري الناجم عن الطبقة الغازية الكاتمة



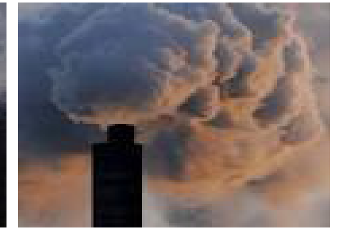
الانحباس الحراري يسبب في ارتفاع حرارة الأرض وحرائق الغابات والتصحر والجفاف .



انبعاث الغازات
من مداخن المصانع



انبعاث الغازات
من حرائق الغابات



انبعاث الغازات
من مختلف مصادر التلوث في المدن

وكذلك التطور المدني والصناعي والتقني الهائل الذي بدأ في القرن الماضي، بدون النظر إلى أثارها البيئية السلبية بل الفتاكة بصحة الإنسان وبيئته، وبمناخ الأرض وتربتها وأحيائها! حيث أصبحت عوامل الإنتاج من أرض وبيئة وعمل بشري رهن العمل الإداري المجهز بوسائل تقنية حديثة للسيطرة المحكمة على هذه العوامل وتسخيرها لأهدافه ومصالحه ، ومضى لأبعد من ذلك بإدخاله عناصر الإنتاج في المعادلة الإنتاجية لتعظيم ربحية المشروع الزراعي على حساب التكلفة البيئية والاجتماعية، فأصبحت الأسمدة الكيماوية بتنوع عناصرها من أزوت وفسفور وبوتاس، والعناصر الأخرى الموصوفة بالعناصر السمادية الصغرى كالحديد والمنغنيز والبورون.. تستعمل على نطاق شامل غير عقلاني ، وبطرق متنوعة بإضافتها للتربة مباشرة وبكميات كبيرة فتمتص من الجذور جزئياً و تترك أثر متبقي خطير في التربة ومياه الري والمياه الجوفية أيضاً، أما الأسمدة الورقية التي تحتوي العناصر السمادية المذكورة لكن بشكل وتركيز مختلفين ، فترش بها أوراق النباتات فتمتصها وتأخذ حاجتها منها وتذهب فوائضها لتتركز بالثمار والبذور والأوراق ذاتها، فيصبح غذاء الإنسان ملوث بها ويتضاعف الأثر السلبي والبيئي الضار المتراكم فيها، إضافة لمركبات وقاية النبات الكيماوية ومكافحة الآفات الزراعية التي تكون سامة للإنسان والحيوان، وكذلك مبيدات الأعشاب التي يبقى أثرها الضار في البيئة مدة طويلة (عشرات السنين، وبعضها مئات) فتقضي على الأعشاب البرية والتي هي الغطاء النباتي الطبيعي، وكثير منها نباتات طبية تستخدم في المعالجة المباشرة للأمراض كما تستخرج منها الأدوية الصيدلانية الحديثة الفعالة، ولا يقل ضرراً عن ذلك استعمال الهرمون المخصب للأزهار، والتدخل الوراثي المباشر في جينات النباتات وتغير صفاتها الطبيعية وطعمها ونكهتها، وكذلك أضعاف قوتها الذاتية في مقاومة الآفات الزراعية ، وكذلك الأمر في الحيوانات الداجنة التي يتغذى الإنسان بها ..

والغاية من هذا البيان للأثر المتبقي لمستلزمات الإنتاج الزراعي الذي قد ينسحب أيضاً على الصناعي منها والتقنيات الأخرى، ليس التهويل أو الانتقاص من فعاليتها في زيادة الإنتاج الغذائي لتلبية حاجة الإنسان المتزايدة له، بل البحث في سبل ووسائل تخفيف الأثر البيئي الضار لها ، والبحث عن بدائل لها أكثر موائمة مع النمط الطبيعي

للإنتاج ، ومن أجل تحقيق التوازن البيئي واستمراريته. وأصبح البحث عن بدائل مجدية لهذا النمط من الإنتاج، يتركز على طريقة الزراعة العضوية والمكافحة الحيوية للآفات الزراعية التي تخفف من التلوث البيئي لأدنى مستوى، وتنتج غذاء نظيفاً خالياً من التلوث أيضاً، يعرف بالمنتجات الغذائية العضوية .

و يمكن القول إن «الدفيئة الزراعية» تسبب في ارتفاع حرارة الأرض نتيجة تسخين الهواء الخارجي المحيط بها بسبب الحرارة الداخلية فيها التي تكون بتماس مباشر مع سطحها سواء كان بلاستيكي أم زجاجي، إضافة للغازات المنطلقة من مداخن التدفئة فيها، ويتوقف حجم التأثير المباشر لها على عدد الدفيئات الزراعية ومساحة سطحها وعدد أجهزة التدفئة فيها ومدة تشغيلها وكثافة الغازات المنطلقة منها إلى الغلاف الجوي، ويمكن تخفيف حدة هذه التأثيرات وأضرارها بالاستفادة من الميزة النسبية لبعض المناطق الزراعية غير المعرضة للصقيع وذات الحرارة المعتدلة في الشتاء والربيع، كالمنطقة الساحلية، حيث لا تحتاج هذه الدفيئات إلى أجهزة تدفئة، ويقتصر الضرر على تسخين الهواء الخارجي بسبب الغطاء البلاستيكي ، علماً بأن عدد هذه الدفيئات في سورية قليل وذو تأثير بيئي محدود. أما العبرة العلمية المأخوذة منها أنها تقدم تفسير علمي نظري وتطبيقي لظاهرة الدفيئة بكل أشكالها، وتعطي في الوقت ذاته تفسير لظاهرة الدفيئة الكونية والعوامل المسببة لها كما يلي :

١- الدفيئة الزراعية تحبس الحرارة والأشعة بداخلها وتمنع تبادلها مع المحيط الخارجي وترفع حرارة السطح الخارجي لها الذي يرفع بدوره حرارة الهواء المحيط به من الخارج ويسخنه .

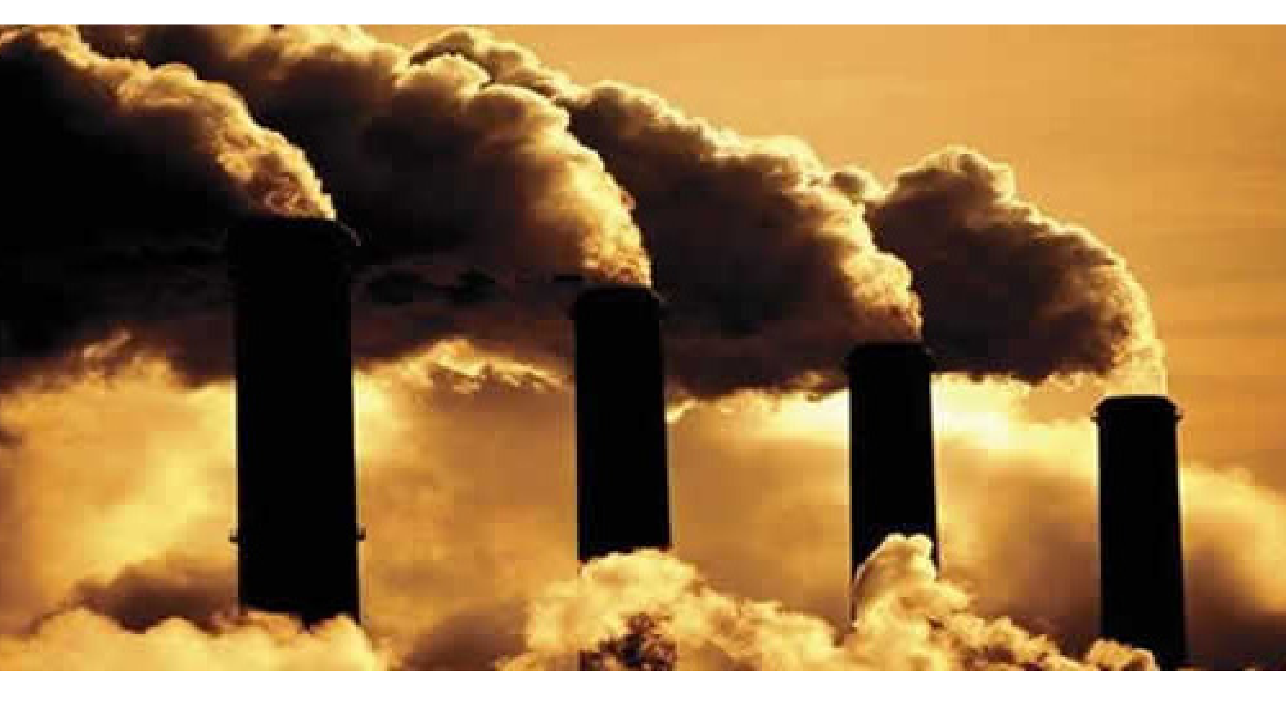
٢- مداخن الدفيئات الزراعية التي تطلق الغازات الناتجة عن احتراق الوقود في أجهزة التدفئة الداخلية.

٣- الدفيئة الزراعية من الداخل توفر بيئة ملائمة لنمو النباتات بواسطة أجهزة التحكم بالحرارة والرطوبة والتهوية والاضاءة.. وترفع بالتالي حرارة الدفيئة ومحيطها .

بناء على ما تقدم ، فقد تم تفسير ظاهرة الانحباس الحراري الناجمة عن «الدفيئة الكونية» وأصبح أكثر وضوحاً، بسبب تضائل التبادل الحراري والإشعاعي بين الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية والفضاء الخارجي، الذي حافظ عبر الزمن على اعتدال حرارة الأرض ومناخها، وساعد ذلك في تحديد علمي دقيق للعوامل المسببة لها والمبادرة لوضع حلول علمية لها أيضاً، من أجل حياة الإنسان وسلامته على هذه الأرض ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون العامل الأول المسبب للطبقة الغازية الكاتمة المحيطة بالأرض لأنه يشكل نسبة ٥٧٪ من إجمالي الغازات المسببة لها ، وبناء عليه يمكن تفسير هذه الظاهرة البيئية كما يلي :

١- ظاهرة الدفيئة الكونية المحيطة بالأرض المسببة للانحباس الحراري. تحدث بسبب تشكل الطبقة الغازية الكاتمة المحيط بالغلاف الجوي والعوامل المسببة لها .

٢- تصبح الأرض كالدفيئة الزراعية بسبب الانحباس الحراري الناجم عن الطبقة الغازية الكاتمة التي تمنع التبادل الحراري والغازي والإشعاعي مع الفضاء الخارجي.



٣- الانحباس الحراري يسبب في ارتفاع حرارة الأرض، وحرائق الغابات والتصحر والجفاف والكوارث البيئية.

٤- إن أهم العوامل المسببة للدفيئة الكونية هي :

آ - انبعاث الغازات من مداخن المصانع.

ب - انبعاث الغازات من حرائق الغابات.

ج - انبعاث الغازات من مختلف مصادر التلوث المسبب للدفيئة الكونية. وقد تم توضيح ذلك بالصور السابقة أيضاً.

٥- خفت الضوء : تحدث هذه الظاهرة بسبب تراكم الغبار الناتج عن العواصف الرملية والدخان المنبعث من البراكين وحرائق الغابات وغيرها، والغيوم الركامية الملوثة بالشوائب والغازات المنبعثة من الأرض. ويسب خفت الضوء في ضعف عملية التمثيل الضوئي التي تقوم بها النباتات، وتطلق فيها غاز الأكسجين وتمتص بدله غاز الكربون لتصنيع المركبات الكربوهيدراتية اللازمة لحياة النباتات ذاتها، وبذلك تحافظ هذه النباتات على التوازن الحيوي بين مختلف الغازات في الغلاف الجوي، وتقلل من تراكم غازات الدفيئة الكونية فيه أيضاً.

٦- انحسار الغطاء النباتي: لقد اختفت أنواع وأجناس كثيرة من النباتات وتقلصت المساحة الخضراء، وتوسعت المساحة الرمادية على سطح الأرض، ويسبب ذلك أيضاً في انخفاض ضخ الأوكسجين في الهواء بدرجة كبيرة ، وإحداث خلل خطير في التوازن الغازي، واختناق الهواء إن صح التعبير.

٧- حساسية نظام المناخ : أصبحت عوامل المناخ أكثر حساسية للتفاعلات الناتجة عن غازات الوقود الأحفوري (نفط، فحم حجري) وغيرها من العوامل الداخلة

في المعادلات الرياضية ، تشير إلى ارتفاع خطير في معدل درجة حرارة الأرض بمقدار ٣- ٤ درجات مئوية وأكثر، حسب العوامل الداخلة في الحسابات المناخية والنماذج الرياضية المستخدمة.

من المفيد هنا إعطاء مثال تطبيقي على أثر ظاهرة ارتفاع حرارة الأرض على الإنسان مباشرة بعد أن تكون قد أحدثت ضررها بالكائنات الحية الأخرى ، ويأتي هذا المثال من صميم الحياة بل من حياتي الخاصة مباشرة .

حينما سكنت في بيتي المؤلف من ثلاث غرف وبمساحة تسعين متراً مربعاً ، ضمن مشروع الأبنية مسبقة الصنع بمساكن برزة بدمشق ، في مطلع التسعينيات من القرن الماضي ، كانت فصول السنة الأربعة متمايزة بخصائصها ، وكانت حرارة الصيف معتدلة مائلة للبرودة ليلاً ، وكنا نغلق النوافذ حينها، وكان لدينا مروحة كهربائية واحدة تلبي حاجة الأسرة من التكييف والتبريد، ثم بدأ التغيير الجدي في ارتفاع الحرارة، وسكون الهواء يظهر، وتغير معها طقس الصيف إلى معتدل مائل للحرارة ، وتغيرت حركة الهواء من نسمات عليلة مألوفة لنا ، إلى بطيئة وساكنة تدريجياً ، مما دفع بزيادة الطلب عل المراوح للتكيف مع حرارة الصيف المنذرة بالالتهاب، وازداد معها عدد المراوح إلى ثلاثة بمعدل واحدة في كل غرفة، كما أصبحت النوافذ مشرعة صيفاً لالتقاط نسمات الهواء العابرة، وارتفع سقف الطلب المنزلي لشراء وتركيب مكيف هواء (كوندشن) وقد حصل ذلك فعلاً ووضع على الإطلالة الجنوبية للبيت، كي تستقر الأمور صيفاً بداخله، وبعد مرور صيفيتين، بدأ الخلل في الحرارة الداخلية يظهر من جديد، فاضطررت لتركيب مكيف ثان وبمواصفات وكفاءة تبريد أعلى، (بالتقسيط المريح طبعاً) ووضعته على الإطلالة الشمالية للبيت، وحينما تشتد حرارة الصيف ويسكن الهواء في نهارها وليلها، وتطل علينا ظاهرة الانحباس الحراري جلية، نقوم بإغلاق النوافذ ونفتح الأبواب على مصاريعها، ونقتلع منها ما يعرقل الحركة الداخلية من مفاصلها، ونطلق حركة المراوح والمكيفين للدوران بالطاقة القصوى، فيعصف الهواء البارد في أرجاء البيت الذي يصبح كسفينة قطبية محكمة الإغلاق وقد تسربت لداخلها رياح القطبين دفعة واحدة، فتسكن معها حركتنا ونكاد نتجمد منها، فنلجأ للأغطية الصيفية وبعضنا للشتوية أيضاً، كي تمر العاصفة بسلام نخلد بعدها للنوم، وحين نستيقظ نشعر بالدفء من جديد ونستعيد طاقاتنا ونمضي إلى أعمالنا ومدارسنا بحيوية ونشاط، نعود بعدها

وبأمان اللّه إلى البيت، حيث يبدأ العصف الذهني ، والعاصفة القطبية المصغرة (ميني ستورم) من جديد .

استنتاج : يحصل الانحباس الحراري في الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية بسبب تشكل طبقة غازية كاتمة تحيط به وتمنع التبادل الحراري والإشعاعي مع الفضاء الخارجي الذي كان يخلص الأرض وغلافها من الأثر الضار لهذه الظاهرة الطارئة التي عرفت بالدفيئة الكونية، أما كلمة دفيئة فقد اقتبست لغوياً من مصطلح الدفيئة الزراعية التي تدل على البيوت الزراعية البلاستيكية والزجاجية وأية بيئة مغلقة تتوفر فيها شروط ملائمة لنمو النباتات، كما قدمت هذه الدفيئة تفسيراً علمياً على أسس كيميائية وفيزيائية لظاهرة الدفيئة الكونية ، من حيث الغازات المنبعثة منها بخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون، والانحباس الحراري والإشعاعي بداخلها كما سبق بيانه، الذي يسبب في تسخين الهواء الخارجي المحيط بسطح هذه الدفيئة ويساهم بالتالي في تسخين الهواء المحيط في الكرة الأرضية إضافة للعوامل الأخرى التي ذكرت كدخان المعامل والسيارات والحرائق ..

لذلك يجب عدم الخلط بين هاتين الدفيئتين لأن ذلك قد سبب في اتخاذ إجراءات تعسفية كالمناداة بإزالة الدفيئات الزراعية من عملية الإنتاج الزراعي والغذائي ، الأمر الذي يحتاج لنظرة عقلانية علمية إلى الإنتاجية العالية لهذه الدفيئات ، إضافة لكونها أصغر العوامل المسببة للدفيئة الكونية وأقلها خطراً على البيئة بالمقارنة مع العوامل الأخرى التي سبق ذكرها، الأمر الذي يحتاج إلى ترشيد استثمار، وإجراءات عملية على أسس علمية ، وتوعية ثقافية تحقق الاستفادة من التقنيات الزراعية الحديثة بشكل أمثل، وتخفض آثارها الجانبية الضارة على البيئة لحدها الأدنى.

فإذا كان للزراعة جامعات ومعاهد ومدارس ومراكز بحوث علمية، فان إدراج علم البيئة وتطبيقاته في المناهج الدراسية بدأ من التعليم الأساسي ومروراً بالتعليم الثانوي، شأن لا يقل أهمية عما حظيت به الزراعة من اهتمام ودعم، لأننا سنغرس في عقول أبنائنا وقلوبهم حب البيئة التي نعيش فيها، والسلوك الصحيح في التعامل معها بكل أحيائها النباتية والحيوانية، وفق أسس ومبادئ علمية، ونحقق في هذا المجال مقولة «العلم في الصغر كالنقش في الحجر» حيث يندمج العلم بالثقافة ، والنظرية بالتطبيق، والاستدامة بالتجدد والتطوير.

المراجع :

- د. نبيل عرقاوي «البيوت البلاستيكية الزراعية وإنتاج الخضار والأزهار والفاكهة» دمشق، ١٩٨١.
- د. نبيل عرقاوي «موسوعة النباتات الطبية المصورة، طريقة زراعة وترشيد استعمال «دمشق، ٢٠٠٩».
- ب . سميرنوف ، الكيمياء الزراعية ، موسكو ، ١٩٨١.

-A sunset Book , California , 1977- Greenhouse gardening.



مثلث الأسرار

د. طالب عمران

الأدب العلمي

القسم الثالث
الحب خارج المكان والزمــان

عاد عبد المنعم وبيتر إلى المكان الذي يقيم فيه يوسف الكنعاني، كانت كولا تنتظره بفارغ الصبر، وكان الشيخ يوسف يغطّ في نوم عميق.. كان يبدو عليها الترقب والحيرة، وهي ترمق عبد المنعم بحب، وشعر بيتر أن معلّمه مدلّه في حب الصبية..

- متى سنلتقي من جديد ياسيدي؟..

- كن جاهزاً بعد ظهر الغد، أنت والرجلان، استخدم سلطتي في إحضارهما، إنه أمر، قل لهما ذلك، وسيخضعان للمحاكمة إن رفضا تنفيذه..

- سأفعل ياسيدي.. سننتظرك قرب الزورق..

- نعم.. مع السلامة..

همهمت كولا:

- إنه يحبك كثيراً..

- وأنا أثق به، إنه بحّار ممتاز..

- آه ياعبدو.. أبي سعيد لأجلي، وقد شعر أننا سنتزوج وكدت أقول له، إننا سنرحل، ولكني خفت أن يقضي ذلك عليه..

- لماذا أنت مصر على الرحيل..؟ لماذا لاتبقى هنا ياحبيبي؟ أنا خائفة من هذا الرجل؟

- حياتي ليست هنا ياكولا.. إنهم ينتظرونني أمام الجزيرة، حياة العديد من الناس معلّقة بعودتي، لو تعرفين الوضع، إنه معقّد كثيراً.. سترين كل شيء عندما نجتاز النفق البحري منطلقين.. ياإلهي، كيف يعيش أصدقائي الآن، والباخرة تتأرجح مع الأمواج التي تدفعها نحو الصخور، لابد أن الجميع خائفون..

- مارأيك لو دخلنا إلى أبي، نشعره بأننا حوله.. وأنه ليس وحيداً..

- هيا بنا ياحبيبتي.. والدك رجل استثنائي، وقد لاأقابل أمثاله في الحلم..

ودخلت كولا وعبد المنعم إلى يوسف الكنعاني، كان جالساً يفكّر وهو يقلّب بعض المخطوطات القديمة، وقد علّمه أحمد المالقي الأندلسي، كيفية قراءة الخطوط وتفسيرها، وكان سعيداً بتعلّم القراءة وهو من زمن لم يكن فيه للورق وجود..

نهض يوسف الكنعاني، يرحب بعبد المنعم وحبيبته ابنته الغالية كولا.. كان مسروراً لأن لابنته أحبّت ذلك الشاب الغريب الذي أتاها من عالم الغيب كما قال له المالقي..

- كيف حالك ياعمّاه؟ تبدو نشيطاً..

- بل قل سعيداً..؟ وأنا أراكما معاً والحب يشرق في وجهيكما.. هه قل لي يابني متى ستتزوجان؟

- في أي وقت تشاء ياعماه، المهم أن تدخل الفرحة إلى قلبك، ونحن نلتقي في حرفة العمر.. كولا إنسانة رائعة ستكون في قلبي.. وسأحافظ عليها إلى الأبد.. إنها نسمة حياتي..

- ستتزوجان غداً إذن.. أريد أن أرى أحفادي يملؤون البيت.. منى عمري أن أراهم ياعبدو.. أنا أعيش لهذه الغاية، أن أرى ابنتي سعيدة مع زوج وأولاد.. لن تصدّق مدى غبطتي وقد رأيتها متعلقة بك..

فكر عبد المنعم منزعجاً:

«ياإلهي، لورحلت عنه لقتلته العزلة، إنه يحبها كثيراً.. ماذا أفعل؟ إنه متعلّق بها لدرجة لاتصدق.»

همست إليه:

- أرأيت ياعبدو؟ لن يكون الأمر سهلاً على أبي، قد يموت بعد رحيلي بوقت قصير.. أتقبل مني أن اقتله هكذا؟..

مثلث الأسرار

أجابها:

- سنتحادث في هذا الأمر فيما بعد.. أرجوك اهدئي..

- بماذا تتهامسان. هه.. إلى هذه الدرجة أنتما متعلقان بعضكما ببعض.. الحمد للّه..

- أريد أن أتحادث معك في أمر هام ياعماه..

وكزته بمرفقها:

- ماذا تريد أن تقول له؟.. لاتكذب عليه أرجوك.. لاتعلّله بالأحفاد، ونحن سنرحل عن هنا..

- لاتقلقي ياكولا.. أعدّي لنا بعض الطعام ياحبيبتي..

- طعام..؟

قال الشيخ:

- نعم.. نعم.. وأنا أشعر بالجوع أيضاً..

- حسناً..

دخلت كولا لتعد الطعام جلس عبد المنعم قرب الشيخ:

- اسمع ياعماه.. سأستغل غياب كولا لأحادثك بالموضوع.. إنه موضوع في منتهى الأهمية..

- تبدو متلهفاً فعلاً.. خير.؟

- سنرحل أنا وكولا من هذه المدينة الغريبة.. أنا إنسان أنتمي لعالم مختلف عن عالمكم، ودخلت إلى هنا مجبراً..

- ماذا تقول؟ ماهذا الجنون يابني؟

- اسمعني أرجوك.. لديّ الوسائل الكفيلة بإخراجي سليماً من هنا أنا وكولا.. وهناك من ينتظرني في الخارج.. وتتوقف حياتهم على عودتي إليهم..

- أنت جاد إذن؟ وكيف سترحل وكولا من هنا؟ وماذا سأفعل هنا بدونها إنها نسمة حياتي..

- سترحل معنا..إنها فكرة قد تبدو مستحيلة لك ولكني سأشرحها لك بالتفصيل..

كان قد اتخذ قراراً غريباً مع نفسه:

- مادام البحاران الآخران يرغبان بالبقاء هنا.. فلا بأس سآخذ بدلاً عنهما يوسف الكنعاني.. وربما صديقه أحمد المالقي..

-مابك؟ شردت بعيداً.. أنا أنتظر توضيحاً منك..

- حسناً ياعمّاه.. عندما حضرنا إلى هنا.. كانت لدينا وسائل متطورة للغوص في الأعماق، وهي ماتزال في قاربنا.. سأريك إياها وأشرح لك كل شيء بالتفصيل..

- كولا موافقة على الرحيل معك؟..

قال (مرتبكاً):

- ليس بعد.. لم أفاتحها في الأمر..

- لاتخف عني شيئاً يابني.. أعلم أن عاطفة كولا، قد تتغلّب على كل شيء.. حتى عن حبها لوالدها..

- أرجوك ياعمّاه.. ثق بي.. لن أقوم بشيء إلا بموافقك.. دعني أكمل لك الخطة..

وقطع عليهما الحديث دخول كولا:

- الطعام جاهز.. تفضّلا..

- ستشاركنا كولا الحديث .. وأرجو أن نوفق بإقناعك يا عمّاه..

- إقناعه بماذا..؟

- سأشرح كل شيء ونحن نتناول الطعام..

- أمعقول مايقوله هذا الشاب؟ أيمكن

الرحيل من هذا المكان؟ إنه شيء يبدو كالحلم بالمستحيل..

أما الباخرة فكانت تقترب من (ريو دي جانيرو) وعائدة متلهفة للقاء أخيها وهي تتعلق بيد سعد.. وفي قلبها حزن على والدتها التي مازال جثمانها في برّاد الباخرة، ينتظر الدفن..

مان (ديلاتوري) يتأمل المرفأ البرازيلي، وقد بدأت الباخرة تتمايل أمامه، وهو يستعرض ماجرى لباخرته من أهوال ومتاعب قد لايصدقها العقل.. وقلبه ينعصر من الحزن على عبد المنعم وبحارته الذين اختفوا، وقد طلب من السلطات البحرية التي استقبلته سفنها، البحث عن بحارته المفقودين في جزيرة صخرية.. جزيرة يرتفع سطحها مع ارتفاع الجبل الذي يتربع فوقها.. ومازالت تتخايل أمام عينيه، وهو يتفكر بالزورق المطاطي يبتعد عن الباخرة في طريقه نحو الجزيرة..

وبدأت البواخر الموجودة أمام المرفأ تطلق صفاراتها ابتهاجاً بوصول الباخرة الإيطالية، التي فقدت فجأة، ثم ظهرت بطريقة غريبة، في مكان لايبعد كثيراً عن الشواطئ البرازيلية..

كان سعد وعايدة يقفان قرب القبطان وتصل إليهم أصوات صفارات البواخر المختلفة الموجودة في الميناء:

– إنهم يرحبون بنا ياسيدي..

– سنطلق صفير باخرتنا لنرد على ترحيبهم.. أبلغ الرجال بذلك ياسعد..

– حاضر ياسيدي..

وهبط سعد غرفة الآلات سريعاً «قال ديلاتوري لعايدة» :

– مسكينة والدتك لم تتحمل كثيراً المصاعب التي مررنا بها..

– سيحزن أخي كثيراً حين لايراها معي..

– سيخفف عنه الحزن وجود سعد إلى جانبك، سعد شاب ممتاز، وسيكون نعم الزوج لك ياابنتي..

– شكراً لك ياسيدي..

وانبعث صوت الصفير.. ردّاً على ترحيب البواخر لنا..

–بدأنا بإطلاق صفيرنا.. ردّاً على ترحيب البواخر لنا..

ثم تابع يقول:

– سيستمرون بإطلاق الصفير، حتى تقف الباخرة بمحاذاة الرصيف.. إننا نعلن عن خروجنا من مكان لم يخرج منه أحد من قبل وهو مثلث برمودا.. ليت عبد المنعم كان معنا..

ثم زفر بحرقة:

– يعلم الله في أي ظرف غريب يعيش الآن..

-٢-

وتزاحم الناس في المرفأ البرازيلي ينتظرون وصول الباخرة إلى الرصيف المقرّر.. وانشغلت عايدة في البحث عن وجه أخيها بين المستقبلين..

كان سعد يضغط على أصابعها بحب.. وقد لحظ توترها.. وبدأت وجوه المستقبلين تتضح للركاب.. ولوّح بعضهم بأيديهم..

مثلث الأسرار

وشهقت عايدة بعصبية..
- إنه ياسر أخي ومعه زوجته وأولاده.. هناك على اليمين..
- ذلك الرجل الخمسيني الذي يلوح بمنديله..
- نعم.. كيف سأبلغه خبر وفاة أمي؟ ستكون الصدمة قاسية..
- إنها إرادة اللّه ياحبيبتي.. سيمر الأمر بسهولة.. لاتقلقي..
فكر بقلق:
«وكيف ستعرّفه بي، ستكون مفاجأة أيضاً..»
أتى ديلاتوري يطمئن عنهما:
- حمداً للّه على سلامتك، أرأيت أخاك بين المستقبلين؟
- نعم ياسيدي.. إنه هناك..
أعطى أوامره للعمال:
- ابدؤوا بتجهيز السلّم.. الروافع في المرفأ جاهزة لنقل حاويات الشحن..
- سنفعل سريعاً.. الباخرة تلاصق الرصيف..
- ألقوا المراسي بسرعة..
- كل شيء جاهز.. أتريد شيئاً آخر ياسيدي؟
- نعم.. ليصطف جهاز الإنقاذ في وضعية الاستعداد.. سيدخل زورق الحكومة البرازيلية لاستقبالنا.. إنهم أمام الرصيف يرفعون العلم..
- في الحال ياسيدي..
- استعدوا..السلّم الخشبي المدرّج جاهز..
إنه يصل الرصيف الآن..
كانت عايدة متوترة وهي تندفع صوب سلّم الهبوط، قال لها سعد:
- اهدئي ياعايدة.. لاتندفعي هكذا..
- ياسر يخترق الصفوف متجهاً نحو السلّم..
- لم يبدأ النزول بعد.. نحن ننتظر الإشارة من القبطان..
- حسناً..
وتدافع الركاب هابطين، وكانت عايدة في المقدمة وقد تلقفها ياسر بين ذراعيه بعاطفة شديدة، وكان سعد يقف وراءها:
- عايدة.. حمداً للّه على السلامة.. أين أمي؟..
أخذت تبكي:
- ماذا أقول له ياسعد؟ ماذا؟
- أين أمي؟ لماذا لاأراها..؟
- ياإلهي..ماذا أقول له..
قال سعد:
- أهلاً بك ياأستاذ ياسر..
قدمته لياسر، وحكت له عن عونه المستمر لها ولأمها، وشرح سعد بعض ماجرى للعجوز:
- كان وقتاً عصيباً ياأستاذ ياسر.. لم تستطع والدتك تحمل العواصف والأنواء والرعود.. وفترات الضياع الطويلة.. رحمها اللّه..
- الحمد للّه الذي أرسلك ياسعد عوناً لهما..
- لولاه.. لكان الوضع شديد الصعوبة..
كانت أمي متعلقة به كثيراً..

- عفواً ياعايدة.. لم أعرفك بزوجتي (هاديا).. شغلني خبر أمي..
- أهلاً بك ياعايدة.. خذها ياياسر لتتعرف حقائبها..
- وأمي ياياسر؟ هل تترك جثمانها هنا؟..
قال:
- سأتصرّف أنا في الأمر.. يجب أن تصلي البيت وتستريحي.. أنت متعبة يمكنك مرافقتنا ياسعد..
- شكراً لك.. لدي مهام يجب أن أؤديها هنا..
قالت:
- يجب أن تأتي ياسعد..
- ليس الآن.. القبطان يحتاجني بعض الوقت..
قال ياسر:
- سأصحبه معي، حين نقل الجثمان.. لاتقلقي.. هيا.. تتعرّف الحقائب، أنزلتها الروافع في الجانب الآخر..
همست:
- لاتتأخر ياسعد..

❖❖❖

كان نقاشاً حامياً جرى بين يوسف الكنعاني وعبد المنعم.. حول الطريقة الغريبة في الخروج من المدينة.. واضطر عبد المنعم لإقناعه، أن يصطحبه إلى الزورق ليريه ألبسة الغوص..

وصحبتهما كولا، وحين وصلوا مكان الزورق، وفتح عبد المنعم الصندوق لم يجد ألبسة الغوص.. فشعر بأن قلبه يكاد يتوقف، من الذي جرؤ على سرقة الألبسة والصندوق مقفل، ولاأحد يملك المفتاح سواه؟..

كان من الواضح أن القفل مكسور بطريقة قاسية.. ولكن لماذا؟ من الذي يعرف أسرار هذه الألبسة في المدينة؟ لابد وأن الفاعل واحد من رجاله.. بالطبع ليس بيتر، إذن إما أن يكون أحد البحارين الآخرين أو كليهما، شعر بالدم يغلي في عروقه.. يطلب من كولا بهدوء أن ترافق أباها إلى الدار.. واتجه صوب المكان الذي يديره ديلما.. حيث طرق الباب بعصبية ففتحه ديلما، وحين رآه ابتسم مرحباً:

-عبدو؟ أهلاً بك.. أين كولا.. لماذا لاترافقك..
- أين رجالي ياعم ديلما..؟
- رجالك؟ بل قل رجلاك..إنهما مخموران في ركن من المكان مع الغجريات..
- شكراً لك.. هكذا إذن..
سأله:
- خير؟ تبدو متجهماً شديد الغصب.. هل فعلا لك شيئاً..
- نعم.. خانا أمانتي..
قال ديلما:
- على رسلك ياعبدو، تعامل معهما بهدوء، إنهما مخموران ، لايقدمان لك فائدة..
- سأعرف كيف أوقظهما ..
- كما تشاء.. يبدو أنهما آذياك كثيراً..
أحضر دلواً من الماء البارد وصبّه فوقهما، ثم رفسهما برجله..
- استيقظا أيها المخبولان..



مثلث الأسرار

- سيدي.. ماذا تريد..
بدأ بضربهما بقسوة، ليزيل تأثير الخمر عنهما، وهو يقول:
- سأقتلكما بيدي هاتين..
انتفضا مذعورين وهما يريانه في أوج غضبة..
- كيف كسرتما قفل الصندوق أيها التعيسان؟
قال القصير:
- لم أفعل شيئاً ياسيدي.. هو من قام بذلك..
نهضت المرأتان اللتان بصحبتهما تدافعان عنهما:
- لماذا تتشاجر معهما اتركهما.. إنهما شابان لذيذان.. نعم.. لذيذان..
دفعهما عنه:
- ابتعدا عني.. إنهما من رجالي أنا أعرفهما جيداً..
- لاوجود للخدم في مدينتنا، أنت تخرق القانون..
- وسنحضر شرطة المدينة أيضاً..
صرخ يناشد ديلما:
- ياعم أرجوك.. أبعدهما عني.. أريد أن أحقق مع رجليّ..
أبعدهما ديلما عنه:
- ابتعدا عنه.. يبدو أنهما ارتكبا خطأً كبيراً..
انفرد بهما:
- أرجوك ياسيدي اترك يدي.. هو من قام بذلك..
- وساعدته أنت؟..
انتفض الطويل:
- ماذا تريد منّا؟ لم تعد سيدنا، نحن لانأتمر بأوامرك..
قال بهدوء:
- أريد الغوص فقط، ولتذهبا إلى الجحيم..
- ليست معنا ياسيدي.. حاول بيتر تخلصها منّا .. ولكن..
- ماذا فعلتم ببيتر أيها المجرمان.؟
قال الطويل بوقاحة:
- ألقيناه مع البذلات في المحيط.. ربما جرفه التيار بعيداً.. أصبحت ملزماً على البقاء هنا..
- أيها المجرمان.. ماذا سأفعل بكما؟ لقد خربتما كل شيء..
قال القصير:
- ليس أنا .. هو من اقترح ..ونفّذ..
- وساعدته في قتل بيتر أيضاً..
قال الطويل:
- أنت من قتله وقد غرست في ذهنه فكرة الهروب..
أحضر ديلما حبلاً:
- ديبو أنهما قاما بعمل شيئ للغاية.. هل أوثقهما؟..
-القتل قليل عليهما .. لقد قتلا رفيقهما ..
انتفض ديلما:
- ماذا؟ معقول؟ القتل ممنوع هنا . . وسيعاقب القاتل بقانون صارم، قوانين المدينة لن ترحم القاتل.. سأحضر لك رجال أمن المدينة..

دفعهما عبد المنعم أمامه:

- تعاليا معي.. أين ألقيتما لباس الغوص؟ وأين دفعتما ببيتر إلى المياه؟ هيّا تحركا..

-٣-

كان عبد المنعم يشعر بالغضب واليأس الشديد.. وقد رغب فعلاً أن يتخلص منهما.. وقد منعه عن ذلك تذكير ديلما له بأن القتل غير مسموح به في المدينة وأن عقابه صارم..

وهو يقترب من مكان رسوّ الزورق وقد قبض بيديه على عنقي الرجلين، وذهنه يتخبط فيما يمكن القيام به للبحث عن ألبسة الغوص.. وجد جمعاً من الناس هناك..

- خير؟ ماذا يجري؟

- إنه رجل غريب.. أنقذه السابحون من الغرق.. الناس يتجمعون حوله..

- رجل أنقذ من الغرق.. بيتر؟ لاتحاولا الابتعاد عني لن أترككما..

رأى الرجل ممدداً وهو ينتفض واقفاً حين رآه:

صرخ بلهفة:

- بيتر..

- ياسيدي.. أنا بخير لاتقلق، أنقذت ألبسة الغوص أيضاً.. إنها هناك قرب الرصيف.

- حمداً للّه على سلامتك يابيتر..

- شكراً لك ياسيدي..

وانضم عدة رجال جاؤوا بصحبة ديلما إلى الجمع، واقترب ديلما منه ومعه أحمد المالقي:

قال ديلما:

- أحضرنا رجال الأمن ياعبدو، أين المتهمان.؟

- هاهما.. كيف حالك ياعم أحمد..

- بخير.. أيقظني ديلما من نومي، لأحضر الرجال للقبض على المجرمين.. قال لي: إنهما قتلا رفيقاً لهما..

- إنه هذا الرجل.. ولم يمت لحسن الحظ..

- اقبضوا عليهما.. سيحاكمان غداً..

- أرجوك ياسيدي.. اعف عنّا.. لم يمت بيتر..

- سنفعل كل ماتريده.. اعف عنّا فقط..

- خذ هذين الخائنين ياعم أحمد.. إنهما يستحقان عقاباً شديداً..

صرخ الطويل:

- سنحكي أنك تخطط للهرب من هنا.. وسنفضح السرّ إن لم تساعدنا..

قال المالقي:

- بماذا تخرّف أيها الرجل؟

أكد القصير:

- إنه يقول الحقيقة.. هناك خطة يرسمها صديقك هذا للهرب من هنا..

انتفض بيتر غاضباً:

- لاتصدقهما ياسيدي.. إنهما يكذبان، يحاولان التهرّب من التهمة الموجهة ضدهما بافتعال الأكاذيب..

- تعاليا إذن. هه.. شدّوا وثاقيهما جيداً.. بإذنك ياعبدو..

- شكراً لك ياعم أحمد..

همهم ديلما مداعباً عبد المنعم:

- الحمد للّه، صاحبك بخير ياعبدو..

- نعم.. حمداً للّه على ذلك..

مثلث الأسرار

وابتعد أحمد المالقي وشرطته مع ديلما.. وساعد بعض الناس في حمل بيتر إلى مكان الاستشفاء كما يسمونه.. واطمأن عبد المنعم على ألبسة الغوص وأخذ يفكّر بالخطوة التالية وهو يخفي الألبسة في اسفل القارب المطاطي.. أما يوسف الكنعاني فكان يقلّب أقوال عبد المنعم، في رأسه دون أن يقتنع بفكرة إمكانية الهرب من المدينة، وقد رأى بنفسه كيف أن الألبسة التي حكى له عنها عبد المنعم.. قد اختفت واصفرّ وجه زوج ابنته المقبلة من مفاجأة اختفاء تلك الألبسة..

تبادل الحديث مع كولا.. محاولاً استيعاب ماتفكر فيه، وقد شعر أنه لن يعرف النوم، حتى يستوعب فعلاً مايجري.. فطفق يقطع ردهة الدار جيئة وذهاباً في انتظار عودة عبد المنعم.. وقد لحظ أن كولا قد غفت على المقعد بهدوء..

عاد عبد المنعم أخيراً.. وطلب من يوسف الكنعاني أن يصطحبه، فما كان يبحث عنه قد وجده فعلاً.. وخرج الشيخ معه مرغماً.. وهو غير مقتنع بما يقوله..وحين وصلا الزورق أخرج عبد المنعم أحد ألبسة الغوص وارتداه.. وطلب من الشيخ أن يرتدي لباساً مشابهاً..

وبعد مدة قصيرة كان الاثنان يغوصان في الأعماق، وقد شعر الشيخ أن اللباس الذي يرتديه أشبه بآلة تساعد الإنسان على قهر المياه وأعماقها والتجوّل فيها بسهولة ويسر.. تعلّق الشيخ بذلك اللباس الذي يمكنه من الحركة في الأعماق..

وحين شرح له عبد المنعم فكرة الخروج مع توابيت الموتى خارج المدينة، شعر ان الأمر ممكن فعلاً.. فكّر حينها باصطحاب صديقه أحمد المالقي، الذي هو مسؤول عن أمن المدينة، لم لا يغامر أحمد معه؟ قد ينجحون جميعاً في الخروج من جحر المدينة الضيّق وسط عالم غريب مدهش.. إلى العالم الرحب الواسع..

رغم غرابة الفكرة، فإن تصميم عبد المنعم على الخروج وتعلّق كولا به.. يعني أنها سترحل معه، وكيف سيبقى وحده دون كولا؟ إذن لامجال أمامه سوى موافقة عبد المنعم على الرحيل، وعليه الآن إقناع صديق عمره أحمد المالقي الأندلسي بالرحيل معهم أيضاً..

وهكذا يمم شطره نحو بيت المالقي الذي استقبله بحفاوة كعادته، وحين شرح له شيئاً عن الموضوع:

- أمعقول ماتقوله يايوسف؟ إنه أشبه بخرافة مستحيلة..

- لاتتعجّل ياصديقي، سأريك لباس الغوص، وأنت بحار متمرّس سأجعلك تجربه وتختبر إعجازه المدهش..

-ولكني مسؤول عن الأمن، كيف أسمح لكم بالخروج هكذا؟..

- سنخرج وستكون معنا، إنها عملية مؤكدة، نحن نجتر حياتنا هنا دون إحساس بشيء.. مجتمع مغلق أشبه بقفص يحاصر الحرية..

- قد يكون الخارج وبالاً علينا يايوسف.. إنه زمن يختلف عن زمننا.. لقد استطعنا التكيف مع تغير الأزمنة هنا، ولكن قد يكون



الخارج عصيّاً على التكيف..

– كولا ستذهب معه.. وكولا هي نسمة الحياة التي أتنسمها، لن أتركها ترحل وحيدة.. وأنت صديقي وأخي وحبيبي، كيف سأذهب دونك؟

– لنكن واقعيين يايوسف.. ليس الأمر بهذه السهولة.. إنه خروج على القوانين.. وربما الدخول في دائرة الموت المؤكد.. لم ينجح أحد من قبل في الخروج من هنا.. الجميع يعتبرون ذلك مستحيلاً، كيف ستخرجون من هنا جميعكم، ببساطة؟

– أحمد.. أرجوك.. استمع إلي جيداً.. إنه قدري.. مهما جرى أنا مرتبط بكولا ومرتبك بك أيضاً.. أتسمح لي بالذهاب وحدي دون صديق عمري أحمد المالقي الأندلسي..

همهم هازاً رأسه:

– ماأشد عنادك..

ولكنه كان رافضاً الفكرة في داخله:

– لن أسمح لهم بتحقيق حلمهم هذا.. أبداً..

❖❖❖

ازداد ياسر إعجاباً بسعد.. وقد أطنبت عايدة في الحديث عنه.. وحين ذهب لإحضار جثمان والدته، أصرّ على اصطحاب سعد، حيث أقيمت مراسم جنازة العجوز بحضور عدد كبير من المغتربين.. كما حضرها أيضاً قبطان الباخرة (ديلاتوري) وبعض بحارته..

وشعر ياسر أن أخته الأرملة متعلقة بسعد.. فانفرد به بعد الجنازة يتحادثان..

مثلث الأسرار

- لم تقل لي ياسعد، ماذا ستفعل في المستقبل؟
- تقصد بعد عودتي؟ لابأس.. هذه هي رحلتي الأخيرة، وبعدها سأتخرج رسمياً من الأكاديمية البحرية في (جنوا) وأعود إلى الوطن.. لأمارس مهنتي على إحدى البواخر..
- وماموقع عايدة في مستقبلك؟
- أتمنى أن تقبل بي زوجاً.. إنها رائعة..
- هل سألتها؟..
- ليس مثل هذا السؤال المباشر..
- إذن سأسألها أنا..

دخلت هاديا بالقهوة، فقال لها ياسر:

- اجلسي مع ضيفنا ياهاديا، سأنفرد بعايدة قليلاً..
- لابأس..

لكن عايدة لم تكن على مايرام حين التقى بها ياسر:

- أمتأكدة من مشاعرك ياعايدة؟

قالت وهي تتنهد:

- نعم ياأخي.. إنه شاب ممتاز.. ولكني خائفة عليه..
- من ذكرياتك مع زوجك المتوفى؟.. لم تعيشي معه طويلاً..
- أخاف على سعد من المقارنة.. قد أخسره.. إنها مسألة معقّدة..
- ترفضينه إذن رغم محبتك له؟..
- فكرت طويلاً.. قلبت الأمر.. شعرت أن ارتباطي به قد يتعسه في المستقبل..
- سأبلغه برفضك هذا إذن..
- هل طلبني؟ أقصد هل حادثك في موضوع..
- موضوع الزواج منك؟ نعم.. واستأذنته في أخذ رأيك..
- ياإلهي.. ماذا أفعل؟
- لاتنزعجي، ولاتقلقي.. سأبلغه الأمر بنفسي.. ولن تريه بعد الآن..

قالت مرتبكة:

- ماذا؟ لن أراه..
- هذا أفضل لك، حتى لاتشعري بالحرج أمامه.. بإذنك..

انهارت بعد خروجه وهي تبكي:

- « ياإلهي.. كيف فعلت هذا»..

❖❖❖

-ستتناول الطعام معنا ياسعد..

-أنا مرتبط بعمل ياأخ ياسر.. قد أتأخر على القبطان..

-إنه رجل يقدّر الأمور، يعلم أننا في عزاء..

استأذنت هاديا:

-سأحضر الطعام أنا وعايدة..

يسأله ياسر بعد خروجها:

-أتعرف كل شيء عن عايدة؟

-بالطبع..

-وأنها أرملة، توفي زوجها الذي كانت تعشقه؟..

-أعرف أنها مترملة في شهر عسلها..

-ولايشكل لك ذلك شيئاً، أقصد قد تشعر بالغيرة منه في المستقبل..

-أنا رجل منطقي، ومثل هذه الحالة لاتشكل بالنسبة إلي مانعاً..

-على بركة اللّه إذن..

- أخذت رأيها؟..
- نعم..

وانفتح الباب وخرجت عايدة ملهوفة:

- ياسر.. هل قلت له ؟..
- نعم.. عندك مانع؟..

أخذت تبكي:

- ولكن لاأستطيع العيش بعيداً عنه..
- ومن قال: إنك ستعيشين بعيداً عنه..
- قلت لك.. إنني..
- موافقة على الزواج منه.. وهذا ماقلته له..

أخذت تبكي بفرح:

- ظننت..
- اجلسي إلى جانب خطيبك يامجنونة..

شعر سعد بغصة حبيسة:

«ليت عبد المنعم كان هنا.. ياإلهي كم أشعر بالاشتياق إليه ؟»..

وبدأت الاستعدادات لرحيل الباخرة بعد أن ظلت في المرفأ البرازيلي قرابة الشهر، وكان سعد يضم عايدة إليه، وهما يتأملان رصيف المرفأ المحاذي للباخرة، وقد خرج ياسر وأسرته وأصدقاؤه يودعون عايدة وزوجها..

وانتقل خيال سعد إلى ذلك الحلم الغريب الذي رآه مع عايدة وهما فوق المدينة العجيبة على أحد الكواكب التي تسكنها كائنات عاقلة، وشعر أن الزمن سيجعله يقابل عبد المنعم من جديد غم كل الأخبار المتواترة عن فقدانه للأبد..

أما عبد المنعم.. فكان وكولا وبيتر ويوسف الكنعاني، الذي اعتقد أنه أقنع المالقي بالرحيل وكانت لحظة الصفر تقترب مع العد التنازلي للرحيل..

-٤-

- الحمد لله ياعبدو، والدي بدأ يستعد للرحيل وهو مغتبط..
- هذا ماأراحني ياحبيبتي.. ولكني لست واثقاً من قبول العم أحمد المالقي لفكرة رحيلنا معاً..
- هو متعلق بوالدي، ولن يتأخر عن الانضمام إلينا..

أتاهما صوت يوسف الكنعاني:

- جهزت كل شيء ياعبدو، وسأذهب إلى أحمد لأرى مدى استعداده..
- ونحن بانتظار عودتك ياعماه.. لم يبق سوى القليل على انبلاج الفجر..
- حسناً لن أتأخر..

خرج يوسف، علقت كولا :

- أترى مدى سعادته؟
- إنه سعيد لأنه وفّر لك السعادة بموافقته على السفر معنا..
- أشعر بالخوف ياعبدو.. سننتقل إلى زمن جديد لانعرف عنه شيئاً.. هل سنستطيع التكيف معه وتفصلنا عنه أزمنة طويلة؟..
- أنت معي ياحبيبتي كل شيء سيصبح سهلاً..

كان يشعر بالتوتر والقلق والفجر يقترب من زمن حاسم لم يمر مثله في حياته حتى ولا بالحلم..



- هذا كلام جديد ياأحمد..



مثلث الأسرار

- أنا مسؤول عن الأمن في هذه المدينة يايوسف.. ضع نفسك مكاني..

- سيتسلّم نائبك المسؤولية، إنه رجل متمرّس أيضاً..

- ولكن قوانيننا تحتّم على سكان المدينة عدم مغادرتها..

- لأن أحداً لم يفكر بكيفية الخروج، ولم يملك الوسيلة المناسبة.. وعبد المنعم متمسّك بفكرة الرحيل مع كولا، ولديه الوسائل المناسبة.. وثمة أناس كثيرون ينتظرون عودته، وقد تتوقف حياتهم على عودته..

هزّ المالقي رأسه وهو يفكر:

- « يجب أن أسايره، وسأرسل نائبي لحصار المكان بعد قليل.. سيغضب مني كثيراً.. ولكن لامفرّ من تطبيق القوانين..»..

- أراك شردت.. أتفكر بحل معيّن؟

- بصراحة لاأستطيع إغضابك.. ولكني أفكر بعدم الرحيل.. والابتعاد عن مكان انطلاقكم مأمكن.. لاأستطيع الذهاب يايوسف.. عندما قبلت أن أكون مسؤولاً عن أمن المدينة، عنى ذلك الكثير بالنسبة إلي إنها أمانة كبيرة لاأستطيع التخلي عنها..

- وأنا يأأحمد؟ ألم تأخذ علاقتنا بعين الاعتبار؟ لم أحب أحداً في حياتي قدر محبتي لك.. أتتخلّى عني بهذه السهولة؟

هز رأسه بحزن:

- لاتضغط عليّ ياسوف، لاتعذبني أكثر مما أنا أتعذب .. إنها الأمانة التي أحملها، أتريد مني أن أكون خائناً للآخرين؟

- اترك نائبك (بختيار) يكمل المسيرة عنك، إنه رجل أمين ومتمرّس أيضاً.. سيكون كل شيء على مايرام..

- وماذا سيقول عني الناس؟..

- سيقولون غامر وصديقه بالخروج من المدينة، مع عبد المنعم وعروسه، في عملية أشبه بانتحار جماعي، لأنهم خرجوا على قوانين المدينة بالبقاء فيها إلى الأبد.. أرجوك يأأحمد.. لم يبق سوى وقت قصير.. لاتعذبني بترددك..

قال باستسلام:

- لافائدة من مقاومتك..

- هيا استعد بسرعة، يجب أن تصطحب معك المخطوطات التي تحتفظ بها، إنها من زمن حضاري آخر، شعرت أنه لاينفصل عن حضارتنا الكنعانية.. أخذت أشياء من زمني أيضاً.. هيا يأأحمد أرجوك..

- حسناً يايوسف سنلتقي في المكان المحدّد مع انبلاج الفجر..

- قبلت أخيراً؟ كدت تقتلني بعنادك..

❖❖❖

تعذّب أحمد المالقي كثيراً، وكانت لحظات قاسية شعر أنه يمر بها، وهو يتذكر كلمات صديق عمره، والحيرة تتملكه، لم يدر كيف يتهرب من المواجهة في لحظة الصفر.. وأخيراً حسم أمره، فالمدينة أمانة بين يديه.. فأرسل يستدعي (بختيار) نائبه.. كان رجلاً شديد البأس، ذكياً صادقاً، أتى من زمن (ديلما) حيث كان القراصنة يسودون، كان على إحدى بواخر الركاب التي جنحت في المنطقة، وقد أسره القراصنة بعد أن قاومهم كثيراً..

وحين طاردت سفن الأسطول البرتغالي، إحدى سفن القراصنة وكان بالمصادفة فوقها، لجأت السفينة إلى الجزيرة الصخرية، لتبتلعها الأنفاق إلى داخل المدينة الغامضة.. وقد تعلّق (بختيار) بأحمد المالقي وأصبح تابعاً به، يخدمه في كل شيء..

وحين عيّن أحمد المالقي مسؤولاً عن الأمن في المدينة، وضع (بختيار) نائباً له.. لثقته الكبيرة بقوته وإمكاناته..

حضر بختيار مستغرباً استدعاء معلمه له في هذا الوقت المتأخر..

-خير ياسيدي؟ تبدو متعباً.. هل أحضر لك الطبيب..

- اجلس يا(بختيار).. لاوقت لدينا..

- حسناً.. أنا مستعد لأي شيء ترغب مني أن أنفذه..

- سأسألك يابختيار..

- ماذا ياسيدي؟

- إذا حاول أحد خرق القوانين في المدينة، هل تقف مكتوف اليدين؟

- بل أضحّي بحياتي لإعادة الأمور إلى نصابها..

- مهما كان ذلك الذي يخرق القانون؟ أقصد مهما كانت صفته؟

- نعم ياسدي حتى ولو كان أعزّ الناس على نفسي..

- أتصدّق يابختيار، كدت أنا أخرق القانون..

- أنت ياسيدي..

- نعم.. أتصدق؟

- كيف ياسيدي؟ وأنت هنا؟..و..

- ومازال الأمر يضغط عليّ.. لذلك ستتولى هذه الليلة مهمة إدارة الأمن في المدينة، خذ بعض رجالك واحرسوا جيداً المكان الذي تلقى فيه التوابيت.. في نفق المدينة الشمالي.. ووزع بعضهم في زوايا المدينة..

- لماذا تبدو قلقاً على الأمن إلى هذه الدرجة، أتشم رائحة مؤامرة على الأمن هنا؟..

- نعم.. أنت محق أشم رائحة مؤامرة..

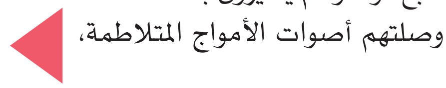
- حقاً؟ مؤامرة؟ اشرح لي بالتفصيل ياسيدي..

- سأحكي لك كل شيء، وقلبي يتقطع يابختيار.. أشعر أنه لاخيار أمامي.. يجب أن أحكي كل شيء..

-٥-

لم يكن عبد المنعم مطمئناً إلى تأكيدات يوسف الكنعاني، عن قبول أحمد المالقي لفكرة الرحيل، لذلك بكّر وبيتر في إحضار ألبسة الغوص إلى المكان الذي يلقى فيه الموتى.. حيث وضع الألبسة في مخبأ أمين.. وطلب من بيتر أن يقبع قرب المخبأ دون أدنى حركة حتى يعود وكولا ويوسف وربما أحمد المالقي.. كانت كولا جاهزة مع والدها، فاصطحبهما عبد المنعم نحو مكان الرحيل، ولحظ في طريقه حركة غير عادية لرجال الأمن.. فأوجس في نفسه خيفة، وشدّ على أصابع كولا وهم يسيرون بصمت..

وصلتهم أصوات الأمواج المتلاطمة،



مثلث الأسرار

ولحظ عبد المنعم ازدياد حركة رجال الأمن حول المدخل الذي يزمعون اجتيازه، تمهيداً لارتداء ملابس الغطس.. سمع همساً قربه.. ووصل إليه صوت بيتر:

- لاتدخل من هذا الباب ياسيدي..

- لماذا يابيتر؟ ماالذي يجري؟

- إنهم ينصبون كميناً، سمعتهم يحكون عن مؤامرة..

- مؤامرة؟ هل وصلوا إلى لباس الغطس؟

- لاياسيدي.. تعلم حرصي.. أعتقد أن الرحيل من هذا المكان وفي هذا الوقت، بالغ الخطورة.. سمعوا جلبة وأصوات أسلحة وظهر رجال الأمن عن بعد..

قال بيتر:

- الأفضل أن نختبئ خلف هذه البراميل المغلقة بسرعة..

ولكن المنعاني رفض الاختباء:

- هيا ياأبي أسرع..

- أنا أنتظر أحمد، سأعرف السبب، اختبئوا أنتم..

- ولكن؟..

جاء بها عبد المنعم إلى المخبأ:

- لاوقت للمناقشة ياكولا.. هيا..

انتشر رجال الأمن في المكان وسأل أحدهم الكنعاني باستغراب:

- ماذا تفعل هنا أيها العجوز؟

- انتظر حضور سيدك..

- الوجود في هذه المنطقة ممنوع.. هيا تحرك بعيداً..

- لن أتحرك خكوةً واحدة قبل أن أرى سيّدك..

وأتى بختيار مع مرافقته:

- ماذا يجري هنا؟

- هذا العجوز يرفض الحركة من هنا قبل أن يراك..

- يراني؟.. الشيخ يوسف الكنعاني ؟ أهلاً بك ياسيدي..

- أين أحمد سيّدك؟

- إنه متوعك، لايستطيع الحضور..

ثم قال له بصوت منخفض:

- أين بقيّة الجماعة؟

- بقية الجماعة؟.. من تقصد؟

- حكى لي سيدي كل شيء لاداعي للمراوغة.. أين ابنتك وعريسها المقبل؟

انتفض:

- معقول؟ أحمد فعل هذا بي.. ياإلهي..

- لم تقل لي أين الجماعة؟

- يبدو أن سيّدك كان يتخيّل أوهاماً..

- أوهاماً؟ ولماذا أنت هنا؟ في هذا المكان بالذات؟ تنتظر حضور البقيّة؟ حسناً سننتظر معاً..

كان يتمتم مستاءً:

- «أمعقول مافعلته ياأحمد؟ لاأصدق أبداً.. ياإلهي..»

اندفع أحد رجال الأمن:

- هل نفعل له شيئاً ياسيدي؟

هدّأهم بختيار:

- سننتظر قليلاً.. دعوه وشأنه الآن سنراقبه.. ولن ندعه يبتعد عن أعيننا..

❖❖❖

وخرجت الباخرة الإيطالية مبتعدة عن المرفأ البرازيلي، وسعد يضم عايدة إلى صدره وهما يراقبان الأمواج ويغيبان في حلمهما اللذيذ..

وفي تلك الليلة أقام (ديلاتوري) حقل عشاء على شرفهما.. ولما انصرف المدعوون أسرّ لهما ديلاتوري بالأخبار التي وردته عن عبد المنعم:

-أبلغتنا السلطات الأميركية أنها جالت بطائراتها البحر، وفوق كل الجزر في منطقة برمودا، ولاأثر لعبد المنعم ورفاقه.. يبدو أن رحيلنا الفجائي الغريب قد سبّب مأساة لهم..

– مأساة؟ كيف؟ كانوا على الجزيرة، أين اختفوا؟

– لاأدري مأأقول لك ياسعد.. ولكن هذا ماأبلغته لنا السلطات الأمريكية، ولاأخفيك أنني غير مطمئن عن حياتهم.. إنها جزيرة غريبة..

– مستحيل.. عبد المنعم بحار شداع، وهو قادر على الخروج من أكثر المآزق تعقيداً..

– أنا معك.. ولكن (٥٠٠) طائرة بحث جابت المنطقة بحثاً، معتمدة على تقنيات رصد الأهداف الأرضية والبحرية، ولم تتحرك جزيرة إلا ونقّبت في زواياها، لاأثر لزورق أو لبشر.. جابوا المنطقة عدة مرات دون جدوى..(يتنهد) ربما كانوا ضحايا مثلث برمودا ياسعد..

– أنت مقتنع بتلك التقارير؟

– تقريباً.. ماالذي يجعلهم يكذبون؟ بالعكس لو عثروا على أحد لهاجت وسائل إعلامهم بأخبار بطولات إنقاذ ضحايا برمودا.. وهو أمر هام بالنسبة إليهم..

– لاأستطيع أن أصدق أن عبد المنعم لم يعد له وجود.. مستحيل..

هدأته عايدة:

– يجب أن نقف صاغرين أمام هذه المصيبة ياسعد.. لاخيار أمامنا.. هل نستطيع أن نفعل شيئاً آخر؟

قال ديلاتوري:– سأطلب من السلطات الأمريكية معاودة البحث، وسأقوم بنفسي بالتجوال في المنطقة.. ولن أيأس حتى أتأكد من أنه فقد فعلاً..

– أمعقول ياسيدي أن ينتهي الأمر هكذا؟

– ماذا نستطيع أن نفعل؟ هل أغامر بالعودة إلى المنطقة والتجوال فيها، والوقوع في تياراتها القاتلة..

– يجب أن يكون هناك حل، للبحث عن عبد المنعم ورجاله، يجب أن نواصل البحث بأية طريقة.. ربما كانوا في مأزق خطير ويحتاجون إلى مساعدة؟..

– ولكن كيف؟ وليس من أثر لهم..

– لاأدري قلبي يحدثني أنه بخير..

– وأنا كذلك.. لدي إحساس بأنه مازال حياً.. ولن أقهر هذا الإحساس بفكرة موته..

– اسمع ياسعد.. أنت أحد أمهر بحارتي، وكان عبد المنعم أيضاً أحد أمهر البحارة، ولن أتخلّى عن فكرة البحث عنه أبداً.. مادمت مقتنعاً وزوجتك بأنه مازال حيّاً.. هه.. سنستعرض الأمر من مختلف جوانبه، ونناقش إمكانية الاستعانة من جديد

مثلث الأسرار

بفرق البحث الأمريكية، لأنها الأكثر تقنيّة وقدرة في بلدان المنطقة..

- حسناً ياسيدي.. على بركة الله..

-٦-

كان عبد المنعم يربض وكولا وبيتر يختفون بحرص خلف البراميل، ويوسف الكنعاني يروح ويجيء أمام المدخل ورجال بختيار يراقبونه.. لم يقترب من البراميل حرصاً على ابنته ورجلها، وبدا أنه ينتظر حضور أحمد المالقي فعلاً..

وحضر أحمد المالقي متأخراً والفجر يوشك أن يبزغ بين الفتحات الصخرية، ورأى يوسف الكنعاني يتمشّى أمام المدخل..

- هه.. لم تقوموا برحلتكم الانتحارية يايوسف؟

- الانتحار أفضل من الخيانة.. لم أتوقع في حياتي أن أراك تخون ثقتي.. أنا ياأحمد أنا؟ كنت أعتقد أننا صديقان حقيقيان يفدي بعضنا بعضاً عند الضرورة..

- يوسف أرجوك..

- تجد كلامي ثقيلاً عليك؟ لافائدة على كل حال..

أتى بختيار:

- أهلاً بك ياسيدي.. لم نر أحداً مع الشيخ..

- يبدو أنني كنت أتوهم يابختيار.. يمكنكم الانصراف..

- ولكن وجود الشيخ في هذا الوقت يبدو غريباً..

- إنه يبحث عني يريد أن يراني لأمر هام.. ليس الأمر كما كنت أعتقد..

- أمتأكد ياسيدي أنه لاحاجة إلى الرجال؟

- نعم يابختيار نعم.. يمكنكم الانصراف..

- سيلقون بعض التوابيت بعد قليل هنا..

- لابأس.. سأكون هنا مع الحارس.. لاتقلق..

-كما تشاء ياسيدي.. بإذنك..

صرخ الكنعاني:

- لن أرضة أن تذهب هكذا دون أن تعتذر، لقد أهنتني..

- هل أساء إليك يايوسف؟

- لقد أهانني.. كما أهنتني أنت.. ولكن..

- أنا أعتذر إليك.. أرجو أن تسامحني.. اعتذر إليه يابختيار..

-أنا أعتذر ياسيدي.. أرجو أن تسامحني.. كنت على خطأ..

- حسناً.. يمكنكم الانصراف..

وبعد ابتعادهم سأله المالقي:

- أين بقية الجماعة؟..

- شعروا بكمينك ياأحمد، فلم ينفّذوا فكرتهم.. سامحك الله..

- ليتك تفهمني يايوسف.. هيا لنجلس عند المدخل الغربي، قرب قهوة ديلما، الجو يعطي إحساساً بالانتعاش..

- لاياأحمد.. لست في مزاج حسن..

- تحقد عليّ..

- لا.. فاجأني عملك، لم أتوقع من صديقي الوحيد أن يخون ثقتي..

- ولكني مؤتمن على الأمن في المدينة.. أمن

الناس أهم من أمن الفرد..

– لو ذهبنا، ماذا سنؤثّر على الأمن؟ لن يفكر أحد باللحاق بنا، لأنه لايملك الوسيلة التي نملكها، ذهابنا لن يؤثر على أحد ياأحمد.. لاتحاول التأثير عليّ..

– ربما.. ولكن العملية غير شرعية..

وبدأت الجنازات تتدفق على المنطقة المحددة لإلقاء التوابيت.. رجال ونساء يبكون موتاهم:

قال أحمد موضحاً:

– إنها ثلاثة توابيت يايوسف.. سيلقونها في النجرى.. نسيت أن أقول لك.. إن المجرى مغلق بشباك قويّة.. حتى لايتسرب القرش إلى الأنفاق المائية.. لذلك لو ألقيتم أنفسكم لما استطعتم الخروج من الشباك.. كان رجال الأمن قد التقطوكم بسهولة.. نحن لانفتح الشباك إلاّ وقت إلقاء التوابيت، هذا أمر لم تكن تعرفه يايوسف..

– حقاً؟ لم لم تخبرني بذلك من قبل؟..

– لم أكن أرغب بذهابك..

– ولكنك قبلت مرافقتي؟

– اضطررت أن أجاملك، ولكني لم أوافق في قرارة نفسي..

– حسناً، متى ستلقون التوابيت.؟

– حين تحضر التوابيت الثلاثة.. حضر تابوت واحد.. وهاهو تابوت آخر مع جماعة أخرى.. ألا تسمع أصواتهم..؟

– نعم..نعم..

كانوا يؤبنون الميتة في التابوت الجديد:

– كاد أولادي ينفجرون من القهر عليها، كانوا يحبونها كثيراً.. ولكنها في الأيام الأخيرة كانت متوعكة الصحة، تشرد كثيراً رغم محاولاتها إدخال البهجة على قلوبهم بتصنع المرح ورواية الحكايات الطريفة..

– لاتتصوري كم حزن زوجي لرحيلها، كان يعتبرها في مقام والدته المتوفاة، وحين جنحت باخرة الركاب إلى هنا، كان طفلاً يسافر إلى والديه قرب ميامي، اعتنت به أمي كولدها.. ألا تتذكرين؟ كان رفيقك في الدراسة.. ولم أكن قد ولدت بعد ..آه.. ياأماه.. بماذا أرثيك..

وانضم التابوت الثالث مع نادبيه..

– أرجوك ياابنتي.. اهدئي..

– إنه زوجي ياأماه.. كيف سأعيش دونه..؟

– أترين ياأختاه، الحزن يلفها أيضاً، إنها زميلتي في العمل وقد فقدت زوجها، كان شاباً..

– قد تتزوج من جديد.. إنها جميلة أيضاً..

– كانا لاعاشقين، لاأعتقد أنها ستنساه..

– أماه.. ماذا سأفعل؟

– أرجوك ياابنتي اهدئي.. تابوت آخر قادم.. إنه رفيق زوجك.. في الحادثة الأليمة.. مسكين زوجته أيضاً..

سأل يوسف:

– متى سيبعدون الشبكة؟

قال أحمد:

– بعد قليل حين تكتمل المراسم.. إلى أين..؟

– سأغيب لبعض الوقت وأعود إليك..

– يجب أن نلتقي بعد قليل.. سأشرح لك الأمر من جديد قد تسامحني..

– لابأس ياأحمد..



مثلث الأسرار



واقترب يوسف الكنعاني بحرص من المكان الذي يختبئ فيه عبد المنعم وكولا وبيتر.. وطلب منهم الاستعداد للرحيل بارتداء اللباس.. وحكى لهم عن الشباك.. وعن التوابيت التي ستلقى سريعاً..

وحين أعطاء عبد المنعم بدلة الغوص الخاصة به.. رفض أن يرتديها، كان يريد أن ينجحوا هم، ويبقى في المدينة الغريبة، ليحمي رحيلهم من أية محاولة قد يقوم بها أحمد المالقي.. ولكن كولا.. أخذت تبكي..

– لن أرحل بدونك أبداً.. لقد وعدتني..

– أنا خائف أن يتصرف أحمد المالقي، بشكل يؤذيكم، الشباك خطرة قد يصطادكم بها، سأمنعه من ذلك إذا كنت قربه..

– لن تستغرق العملية سوى ثوا، لن يستطيع أن يقوم بعمل سريع لمنعنا.. سنسبقه..

– ولكني خائف عليكم..

– إن لم ننجح جميعاً، فلا فائدة من الرحيل.. كولا متعلقة بك.. ولن ترحل بدونك.. أرجوك.. ارتد لباس الغوص ياعمّاه..

– ولكن؟

– أرجوك ياأبي يجب أن ننجح..

قال مستسلماً:

– حسناً..

– عجّل ياأبي.. إنهم يستعدون لإلقاء التوابيت..

ورفعت التوابيت برافعات خاصة لإلقائها في المجرى بعد رفع الشباك.. وسط صخب وضجة من أهالي الموتى.. وأصوات النحيب والبكاء تتعالى..

ووسط هذه اللحظات الحزينة، شاهد الناس أربعة أشخاص يرتدون ألبسة غريبة يقفزون إلى البحر وسط التوابيت الملقاة..

وينفذون من الشباك مع التوابيت التي جرفتها التيارات البحرية القوية صوب الأعماق.
كان أحمد المالقي يرقب مايحدث مذهولاً، وقد اعتقد أن يوسف صديقه والآخرين قد صرفوا النظر عن فكرة الرحيل.. وهزّه الحارس الواقف إلى جانبه..

–من هؤلاء ياسيدي؟ هل هم أغراب تسلّلوا إلينا ثم غادرونا؟ أم هم أنواع من الحيوانات البحرية لها أربعة أطراف وراس ضخمة.. وظهر سميك محدّب بأسطوانتين متشابهتين؟ ماذا يجري ياسيدي؟

–أغلق الشبكة سريعاً.. لابدّ أنها حيوانات بحرية بأشكال لم نألفها.. تسلّلت عند فتح الشبكة في المرّة السابقة.. ولم تظهر لنا.. حتى لانصطادها.. تعلم أن البحر يعجّ بالأشكال الغريبة.. لاتذكر ذلك لأحد حتى لانثير ذعر الناس..

– وهؤلاء الذين شاهدوهم؟..

– ستضيّع عليهن ماشاهدوه، ونعتبره أوهاماً.. سينسون ذلك بسرعة..

– أرجو أن يأخذوا الأمر دون اهتمام..

علقت امرأة:

– أرأيت ماحدث يابنتي.؟ تلك الأشكال الغريبة السابحة.. ياإلهي..

– كان تابوته يتحرك بعيداً.. وقلبي يكاد ينفلت من صدري..

– آه ياأمي.. حتى ملائكة البحر رافقتك في رحلتك الأبدية..

– ملائكة البحر؟ ربما.. هذا لم يحدثنا عنه أحد من قبل..

– الناس يتساءلون ياسيدي؟

– ونحن سنضيع عليهم تساؤلاتهم.. سينسون بسرعة لاتقلق..

-٧-

وقذفت التيارات عبد المنعم وكولا وبيتر ويوسف الكنعاني إلى الأعماق.. ورغم محاولات عبد المنعم أن تظل يد كولا في يده، فلقد أبعدتها التيارات عنه.. وبذل جهوداً مضنية حتى لاتبتعد عن نظره.. ونفذ بيتر طلب سيده منه بالاهتمام بالشيخ يوسف، ومتابعة حركته مع التيارات التي بدأت تخف شيئاً فشيئاً وهم ينحدرون نحو الأسفل.. حيث بدأت تظهر أشكال غريبة من أحياء المحيط..

عاد عبد المنعم يمسك يد كولا من جديد، وقد لاحظ أنها لاتحرك يديها ولارجليها والتيارات تدفعها.. شعر أن شيئاً غريباً أصابها، ربما من دوارات التيارات التي لفتهم جميعاً بما يشبه دوّامة سريعة، دوّختهم..

كان معتاداً على مثل هذه الدوارات، رغم ثقل الدوارات التي اجتازها الآن، ولكن كولا لم تكن معتادة، وكذلك والدها.. رفع رأسه يبحث عن الشيخ يوسف، فرآه وبيتر إلى جانبه، لايتحرك أيضاً..

خاف أن تكون التيارات قد أثرت على صحته، وهو الرجل المتقدم في السن.. ثم قفز إلى ذهنه خاطر أرعبه أمن الممكن أن يجتاز يوسف وابنته كولا هذا الكم الهائل من الزمن، إلى عصر تفصلهما عنه فعلياً نحو

مثلث الأسرار

(٣٠٠٠) سنة؟

أن يعيشا مع آخرين في مدينة غريبة تحت أرض جزيرة تحضن مختلف السحنات البشرية ومن أزمنة مختلفة، دون أن يبدو على الجميع أن الزمن يمر، وهم خليط عجيب من عصور متغايرة.. هذا أمر مدهش، ولكنه حقيقي، أما الخروج من دائرته إلى زمن واقعي مختلف فهذا أمر لم يشهده أحد من قبل.. شدّ كولا إليه.. كانت شبه غائبة عن الوعي، ولولا الفقاعات التي تخرج من أسطوانتي الأكسجين المشدودتين على ظهرها، لأصابه الذعر.. سبح يشدّها إليه ويشير إلى بيتر أن يقترب منه.. وهو يسحب الشيخ الكنعاني..

كانت الفقاعات تخرج من لباس يوسف أيضاً، ولكنها كانت فقاعات قليلة، وقد بدا جسده هامداً بلا حركة، إذن يجب أن يصعد بكولا ويوسف إلى سطح المياه.. قبل أن يحدث شيء خطير لهما.. ودون أن يدري عبد المنعم مايختلج في نفس كولا.. وما يختلج في نفس والدها من أحاسيس أشار لبيتر أن يبدأ في الاندفاع إلى السطح مع الصبية والشيخ..

«آه.. أشعر أن شيئاً ينسحب مني.. وأنا أستعيد طفولتي في تلك المدينة الجميلة البعيدة، ثم كيف اصطحبني أبي نتيجة لإلحاحي المستمر معه في رحلة طويلة نحو العالم الجديد، حيث شدتنا التيارات إلى لك المدينة الغريبة لنقابل أناساً من زمن آخر، ويتدفق علينا أناس غيرهم من أزمنة عد زمننا.. آه لم أكن أشعر بطعم الحياة حتى قابلته، ذلك البحار المتمرّس الذي اعتقدته رخواً ضعيفاً، فإذا به يحمل من القوة قوة عشرة رجال، وله قلب ممتلئ بالحب والمشاعر.. آه.. أشعر أنني بلا حول ولاقوّة ياعبدو.. لاأستطيع أن أحادثك وألمسك.. أنا كمن فقد الحسّ، أشعر أن روحي تتسلخ من جسدي..آه ياحبيبي..كأن ماحدث بيننا أشبه بحلم خرافي لايصدّق.. أبي.. أنت تتعذب أيضاً.. آه.. لم لم أشفق على سنّك المتقدّم وأقنعتك بالقيام بهذه الرحلة الخرافية.. آه..»

«ابنتي كولا.. يبدو أن لبس الغوص الذي ارتديته سيصبح كفني لاقدرة لي على مقاومة هذه القوى الغريبة.. آه..»

اندفع عبد المنعم وبيتر وهما يسحبان كولا ووالدها نحو الأعلى.. عبر تيارات بحرية قوية، واشكال غريبة من أحياء المحيط تسبح حولهم.. واستعرض عبد المنعم، وهو يشد يد كولا الهامدة إليه ماجرى له في تلك المدينة الغريبة منذ أن دفعته التيارات وفي زورقه ضمن أنفاقها..

ثم كيف قابل كولا وأحبّها وأحبته، وماجرى له من أحداث متسارعة، حتى اللحظة التي قفزوا فيها وهم الأربعة إلى المحيط خارجين مع التوابيت بعيداً عن الشبكة التي وضعها أحمد المالقي لمنع سكان المدينة من محاولات الخروج منها..

كانوا يندفعون نحو الأعلى، وقد بدا لعبد المنعم يزداد شعوره بالخوف على كولا.. التي تناقصت الفقاعات المنطلقة من لباس الغوص.. في حين كادت تنعدم من لباس والدها الشيخ يوسف الكنعاني.. ياالله

ماأعمق المحيط، إنه يحاول أن يصل إلى السطح وخوفه يزداد على حبيبته.. معقول أن أخسرك بهذه السرعة ياكولا..؟

هل هو خارج الزمن يراوح مكانه، وهو يعتقد أنه في سبيله للصعود إلى السطح؟ كيف نفذ إلى مدينة تتناقض فيها الأزمنة، وأراد الخروج منها وهو يعتقد أنه سينجح؟ تساؤلات كثيرة متعبة أرهقته.. وهو يسبح جارّاً بحرص ومحبة جسم كولا الهامد محاولاً إنقاذها..

« ياإلهي أعنّي لأنجو بها.. أعلم أن والدها في حكم الميت، ولكن أرجوك يارب ساعدني في إنقاذها.. آه من هذه الأعماق الهائلة، كأنها أطول من عمق الكون، ألا سبيل للخروج منها.. تشجّع يابيتر يجب أن تصل السطح وتحاول إنقاذهما.. رغم يأسنا القاتل..»

«آه ياعبدو.. أشعر أنني أطوف حولك، ألامسك بشفاف قلبي الهائم بك، أنا أنسلخ عن جسمي، وقد لاأعود إليه.. أهو القدر الذي أرادني أن أموت بهذه الطريقة.؟ قلبي عليك ياحبيبي، أرى لهفتك وخوفك من أن لاتلحق بي حيّة.. أشعر أنني أنسحب من جسدي ياعبدو.. ليتني أبقى معك..»

كأنه زمن متوقف بالنسبة لعبد المنعم، فلا أثر لسطح المحيط، وهم يرتفعون ويرتفعون، وأشكال الحيوانات الغريبة تتخايل أمامهم.. أسماك ضخمة ملونة.. وبعضها يكشّر عن أنيابه.. وبعضها صغير مفلطح أو شوكي.. وكائنات دقيقة تتحرك جماعات كسحب متجمعة..

وتوقفت الفقاعات من جسم يوسف الكنعاني، كان الرجل قد فارق الحياة وبيتر يسحب جسده فقط، أما كولا، فكانت الفقاعات تقل بالتدريج وعبد المنعم يكاد قلبه يتوقف من الخوف.. ولاأثر لسطح المحيط كأن ذلك السطح ليس موجوداً أبداً..

- بعد هذه السنوات ياسعد.. مازلت تتذكر عبد المنعم..

- كان صديق عمري ياعايدة، رغم أننا بذلنا جهوداً لدى السلطات الأمريكية والمكسيكية والكوبيّة في البحث عن أثر له طوال ثلاثة اشهر، وبعون ديلاتوري فأنا مازلت أشعر أنه على قيد الحياة وقد يظهر فجأة..

- إلى هذه الدرجة ياسعد..؟ كم أشعر بالاعتزاز والإكبار لك ياحبيبي..

الخاتمة

وتمر السنون ويكبر سعد.. وتصله رسالة غريبة ليخرج إلى المرفأ ويستقبل أحد أصدقائه القدامى، دون أن تسميه الرسالة التي وصلت إليه على الفاكس من بلد بعيد.. وخرج مع عايدة وبعض أولاده وأحفاده.. لاستقبال الصديق الغامض ورأى رجلاً على ظهر باخرة، بلحية بيضاء يلوّح له بيده.. ولم يصدق نفسه وقلبه يخفق بسرعة.. إنه عبد المنعم صديق عمره.. كيف ضاعت كل هذه السنوات؟ وأين كان؟ أجهش الاثنان بالبكاء.. كان يبدو عليه التعب الشديد.. وهو يرمق سعداً بحنان.. قبل أن يفتح الحديث.. ويحكي حكايته الغريبة التي لا تصدق..



البلورة

د. مخلص عبد الحليم الريس

الأدب العلمي

كانت الآنسة مهجة من أوائل دفعتها في التخرج من كلية العلوم.. اختيرت نتيجة تفوقها لتكون معيدة في كليتها، مارست الآنسة مهجة مهنة التدريس الجامعي فترة من الزمن ريثما تنهي أوراق سفرها إلى بلد إيفاد أجنبي، لعلها تحصل على درجة أعلى تحقق لها مستقبلاً زاهراً ..

في تلك الفترة أُعلن عن خطبتها لابن خالتها هيثم الطالب في السنة الثالثة من كلية الهندسة المدنية، فقد كانا متحابين منذ الصغر، وليُسكتا الغرباء الطامعين بالزواج من أي منهما، فالآنسة مهجة بالإضافة لجمالها الأخاذ تمتاز بذكاء حاد لامع وشخصية قوية، كذلك الشاب هيثم لا يقل عنها جمالاً وذكاء، وكل منهما يليق بالآخر ويتكامل معه .

وقفت الشابة مهجة مودعة أصدقاءها وأهلها وخطيبها ضمن عبارات الحب والصبر والتبريكات والتمنيات القلبية بالنجاح والتفوق والعواطف المتأججة ، على أمل اللقاء بهم سالمين عند عودتها ، كان عليها أن تودع خطيبها هيثم وداعاً خاصاً وأن تنبهه للمستقبل وأن يعمل على تجهيز عش الزوجية بشكل لائق ، قال لها هيثم ستعودين إلينا وأنت تحملين الشهادة الكبرى فلا تغتري ولا تترفعي علينا . فأجابته مهجة هذه بداية طريق العلم فقط ولم أصل لنهايته بعد ويجب متابعته باحترام وتركيز .

قال لها لا تنسي خطيبك سأظل انتظرك وأتواصل معك كل هذه المدة الطويلة .

أجابته إن الزمن يمضي سريعاً فلا تشغل بالك بالوساوس والهواجس .

سافرت الآنسة مهجة حاملة معها أحلامها ومشاريعها ومستقبلها ، تغلبت في بلاد الغربة على كثير من متاعبها بالصبر والحكمة ، تابعت مهجة دراستها بتصميم وصبر وأناة حتى أنهت جل مراحل تعليمها بتفوق ، كان أستاذها المشرف يشجعها ويحثها على الدراسة والتحصيل بحيث شغل معظم أوقاتها بالدراسة والبحث .. ورغم كل إنجازاتها العلمية الباهرة التي تقدمت بها إلا أن هاتفاً بقي يجول ببالها دوماً هو .. هل ما أنجزته يحتاج مثل هذه المدة الطويلة من الزمن ؟.. هي حتى الآن لم تعرف غاية البحث والفائدة منه وفيما يُطبق رغم أنها قطعت شوطاً طويلاً فيه.. كانت تسأل المشرف أحياناً ما الهدف من هذا البحث وما الفائدة منه؟ فكان يأتيها جوابه الصارم بأن بحثها هو حلقة في مشروع كبير هو نفسه لا يدري ما الفائدة منه.. هل هو مفيد أم ضار ، لا يعلم وأن عليها أن تبحث وتبحث فقط ، وأحياناً يحل صمت عميق بدل الإجابة الصريحة ، أو يكتفي المشرف بحثها على متابعة العمل ولا جدوى من السؤال لديه. خشيت الباحثة مهجة أن تكون نهاية المشروع ضارة ليست سعيدة ، كما صنع البعض في هيروشيما وناغازاكي .

نالت الشابة مهجة شهادة الدكتوراه من بلد الإيفاد واحتفلت الجامعة هناك بتخريج دفعات من حملة تلك الشهادة لديها ، صحيح أن الدكتورة مهجة حققت مرحلة لا بأس بها علمياً ، إلا أن الشك في أهمية البحث وفائدته ونتيجته وفيما سيطبق ؟ كانت تلك القضية الشغل الشاغل لفكرها وخاطرها وبالها، الدكتورة مهجة فتاة ذكية جداً سريعة البديهة، دقيقة منظمة في أعمالها لا تحب العشوائية والتسرع ، فطنة ليست غبية، منتبهة لكل ما يجري من حولها، ليس من السهل خداعها وحدسها قوي جداً .

البلورة

عادت الدكتورة مهجة من إيفادها إلى بلدها واستقبلها أهلوها وخطيبها بترحاب وسرور عارم لم تتوقعه هي ، واستقرت في حياتها الجديدة واستلمت منصبها الجديد كمُدرسة في الجامعة للسنوات الأولى ومشرفة على أبحاث طلاب الدراسات العليا في جامعة بلدها، كان لها مجموعة من الطلاب المتفوقين المتحمسين للعمل ، كان يدور في رأسها فكرة... لماذا لا تتابع ما بدأت به دراستها في بلد الإيفاد .. فهي لم تصل لنتائج ختامية محددة حاسمة في بحثها ، صحيح أنها حصلت على درجة علمية عالية مرموقة في المحافل الجامعية ، فهي تتقن علمي الفيزياء والكيمياء بدرجة عالية وعلى دراية كبيرة بعلم فيزياء البلورات المعقد ، وتدرك طبيعة وظروف البحث العلمي في بلدها الصعبة . إلا أنها كانت تشعر بالخوف مما يجول في خاطرها تجاه فكرة متابعة البحث العلمي وفتح هذا الباب ، رغم أنها مازالت تشعر بشيء غامض يشغل بالها حول بحثها اللا منتهي .. لماذا كان يُصر مشرفها على إخفاء هدف التجربة ونتيجتها ويحاول إلباس أبحاث من سبقوها بالسرية والغموض ؟

بعد حوالي شهر أو أكثر من عودتها حضر شخص وطلب مقابلتها، استقبلته الدكتورة بلطافتها المعهودة ودار بينهما الحديث التالي : أنا أدعى فارس مدير إحدى المصانع الكيميائية وأريد تطوير منتجاتي لتضاهي المنتجات الأجنبية بتخفيض تكاليف طاقة الإنتاج وتحسين نوعية الإنتاج ، لقد علمت من مصادر خاصة أنك بحثت في مثل هذا المجال ... مجال الطاقة .

أجابت الدكتورة مهجة : صحيح أنني عملت على هذا الجانب من الطاقة ، لكني لم أشعر باكتماله ولم أصل لنهاية حتمية ، وكل ما عملته كان عبارة عن جزء بسيط من مشروع ضخم لم أدر ما هو .

فتمتم الرجل هذا من عادات الغربيين لا يُطلعون أحداً على أسرارهم، استمر الحديث بينهما مدة طويلة من الزمن ومع ذلك لدى كل منهما الكثير ليقوله، في نهاية الحديث سألها فيما إذا كان لديها رغبة أو اهتمام في الإشراف على مصنعه فإنه يرحب بذلك، بدا اللقاء ودياً لا يخلو من مجاملات مرحة إلا أن الدكتورة مهجة بقيت متوجسة من هذا الزائر الغامض الذي يحشر نفسه في كل شيء، وخلال اللقاء قال الشخص مازحاً : لماذا يا دكتورة لا تحاولين تركيب مادة تغنينا عن مادة الوقود الإحفوري الصعب الوصول له والغالية الثمن، مثل هذا الاكتشاف من شأنه أن يغيِّر كثيراً من الأمور وعلى جميع المستويات الشخصية والعلمية والاقتصادية والاجتماعية، وكما تعلمين يقتضي ذلك تخفيض تكاليف إنتاج السلع ويجعلها رخيصة الثمن وفي متناول الجميع، ويكسب البلد سمعة علمية طيبة وهيبة عالية في ميادين العلم والتقدم .. وللعلم جوانب مفيدة لا تقدر بمال إذ تمت متابعته .

هنا أدركت مغزى صمت مشرفها القديم وعدم إجابته على أسئلتها ، إذ إن للعلم

تتمات يجب متابعتها ولا يمكن التوقف عندها ونستريح، بل يجب متابعة مسيرة العلم للوصول إلى نهاية مُرضية ، إذن هناك شيء ما يجب عمله في هذا المجال، انصرف الرجل بهدوء ورزانة كما قَدم أولاً، لكن بقيت كلماته ترن في خاطرها بالإَضافة لأسئلتها القديمة التي لم تجد لها بعد جواباً .

شعرت الدكتورة مهجة بحدسها القوي أن هذا الحديث يمس من قريب أو من بعيد شيئاً مما بحثت فيه يتعلق بمجال دراستها وتخصصها العلمي كما أنه يتعلق بأمور مستقبلية لابد من مواجهتها .

انتبهت الدكتورة مهجة إلى أن الأمر يتضمن لغزاً ما ، فكيف يأتي إليها هذا الرجل مباشرة دون سابق معرفة، ويتعرض خلال حديثه لمواقف علمية تخصها وحدها، صحيح أن كلام هذا الرجل بدى غامضاً بعض الشيء لكنه يتضمن الكثير من المعلومات .. فحديثه ينم عن ثقافة واسعة يتضمن معلومات دقيقة, كأنه كان معها في بلد الإيفاد يتابع أعمالها ويعلم ما كانت تبحث فيه وعنه، ومع ذلك بدا الرجل كأنه لا يعلم شيئاً، ومما زاد في شكوكها وقلقها وأثار انتباهها.. حديثه عن طاقة بديلة رخيصة التكاليف يمكن الوصول لها بطرق غير تقليدية تشبه مغامرات الأطفال أثناء لعبهم الغنية بالتحليق الفضائي واختراق الجدران والقوى الخارقة ومصارعة الوحوش التغلب عليها و خاصة أن بحثها العلمي ربما تضمن مثل هذا اللوحة السريالية الخيالية ، الأمر الغريب رغم أن أبحاثها لم تنته بعد ولم يصل لنتيجة حتمية إلا أن باب الإَبداع مازال مفتوحاً ، وهاهو الرجل يوحي بوجود علاقة وثيقة بين الطاقة واختصاصها .. وتوليد الطاقة بطرق أقرب للخيال ، كأن هذا الشخص أتى ليضع النقاط على الحروف ويثير شغفها للبحث ثانية، ويجيب على أسئلتها القديمة المُحيّرة بفتح أبواب الإبداع لديها، صحيح أن الطَاقة أمر هام يشغل بال الجميع من الناس الفرادى إلى الهيئات والجمعيات إلى الدول، لكن الأمر ليس بهذه السهولة ؟ وما السبيل لذلك ؟ .. فرغم كل المحاولات حتى على مستوى البلدان المتقدمة لم ينجح أحد في الحصول على طاقة رخيصة بهكذا طريقة ، وها هو الرجل يجيب على سؤال طالما تردد في ذهنها طويلاً دون أن تجد له حلاً .. ألا وهو اختراع وسيلة تنتج طاقة مجانية نظيفة ، فالعلماء كثيراً ما تحدثوا عن الطاقة وأنواعها .. المظلمة .. السلبية .. الحرارية .. الرياح .. الكهربائية .. الشمسية .. النووية .. إلى آخره من الطاقات لكن لم يتمكن أي منهم إنجاز شيء استثنائي عدا علماء الإلكترونيات ، حتى أنهم اكتشفوا وجود مكامن للطاقة في الفراغ ، لكن ما النتيجة لا شيء، صحيح أن الكون كله ما هو إلا طاقة في طاقة ، حتى العدم هو طاقة ، وكُتب الخيال العلمي لا تخلو من الحديث عن الطاقة والقوى الخارقة المرافقة لها . لكن ما الجدوى ؟ .

أخذت الدكتورة مهجة تفكر وتفكر، ودار في ذهنها أمور كثيرة .. المهم الوصول

البلورة

للحل .. ربما يوجد حل .. لكن أين هو ؟ .. حدسها يدلها على أنه موجود هناك .. في بطون الكتب .. لكن أين هي تلك الكتب ؟.. إنها ببساطة موجودة في المكتبة تنتظر من يقرؤها . دار رأسها عجباً لدى اكتشافها هذه الحقيقة، لطرافتها وبساطتها وهنا قررت أن تفعل شيئاً ، فهي حشرت نفسها في هذا الموقف الذي لم تتوقعه أصلاً ، لكن على قدر أهل العزم تأتي العزائم، لم تتخيل نفسها محاورة جيدة كي تستفيد من هكذا رجل لا تعرفه .. صحيح أنها متفوقة في دراستها لكنها الآن تواجه موقفاً تطبيقياً تنفيذياً لا علم لها به سابقاً ، والآن عليها أن تواجه الحياة على عرضها .. فعلومها نظرية وعليها تحويل تلك العلوم إلى علوم تطبيقية لها نتائج واضحة مُجسدة ، قالت الدكتورة مهجة في نفسها حسنٌ .. سأقبل التحدي وآتي بما لم يستطع أن يأت به الأوائل ... سأكرس علمي ودراساتي للبحث والتكنولوجيا (التطبيق) هذا المضمار ولا أبالي . ومن هذه اللحظة سآخذ على عاتقي اختراع طريقة طريفة قريبة للخيال في توليد الطاقة ...

في صباح اليوم التالي كانت الدكتورة مهجة أول الزائرين لمكتبة الجامعة وتوجهت إلى قسم كتب فيزياء علم البلورات وقسم فيزياء الجسم الصلب ، لعلها تجد شيئاً يفيدها في هذا المجال صحيح أنها قرأت سابقاً هذه الكتب عدة مرات أثناء أيام الدراسة، لكن كانت قرأتها آنذاك قراءة تلميذية غايتها الحفظ والنجاح، ولم يكن الهدف منها الاستفادة في التطبيق العملي واستغلال العلم في أمور مادية ، أما الآن فيجب عليها أن تكون واعية في قراءتها وهادفة ، الغرض منها الاستفادة العلمية في التطبيق والإنتاج، لعله يكون لها أثر جيد في الإنتاج الاقتصادي والبيئي، لقد قرأت الكتب بشغف ليس له مثيل ، غايتها ارتشاف أكبر قدر مما تتضمنه هذه الكتب العلمية من معلوماتٍ قابلة للحياة بعد أن كانت ميتة بين صفحات الكتب .

درست الدكتورة مهجة علوم هذه الكتب ما أمكنها من دراسة ، وبحثت في فصولها ما أمكنها من بحث .. كيفية الحصول على البلورات .. خواصها الكيميائية وخواصها الفيزيائية.. تركيبها .. إنتاجها .. تطبيقاتها .. الأهم من ذلك إنتاج طاقة عالية من بلورة كريستالية وحيدة لمادة ما باستطاعتها توليد كهرباء قادرة تشغيل معمل ضخم .. يكفي أن نركب بلورة كريستالية من مادّة عضوية وأخرى معدنية فتكون لها خواص فيزيائية هامة ، ونتعرف على التناظرات في البلورة (مراكز التناظر ومحاوره ، ومعرفة الخواص الفيزيائية التي يحملها كل محور .. هل هي خاصة مغناطيسية أم ضغطية أم حرارية أم اهتزازية أم كهربائية .. إلخ) .

قديماً عملت الدكتورة مهجة على مثل تلك المواد في بلد الإيفاد ، لكنها لم تعرف هدف البحث آنذاك شأنها في ذلك شأن بقية الباحثين من حولها ، لذلك لم تعرف لبحثها أي هدف أو غاية أو نهاية، وعاد إلى ذهنها الأسئلة القديمة .. ما هي أهمية البحث الذي

قامت به وفيما سوف يُستغله الغربيون .. شأنها في ذلك شأن معظم الموفدين الذين لا يعلمون ما يفعلون وعملهم يصب في مصلحة الغربيين فقط .. هنا خطر لها خاطر , لماذا لا تتابع هي بحوثها العلمية بصيغة جديدة عملية منتجة ، بدل أن تبقى دراساتها نظرية مجمدة لا مجدية ... الأمر سهل والإمكانات متوافرة للحصول على بلورة أسطورية في بلدها ، كان البعض ممن حولها يظن أن الأمر مستحيل بعد أن أضاعت كل هذا الوقت هناك في بلد الإيفاد دون جدوى يذكر سوى حصولها على الشهادة العلمية، لكنها شعرت أنه بإمكانها تحقيق حلمها وإنجاز ما كانت تأمل وتتمنى هنا في بلدها وأن تحقق الفوز والتفوق، والغربيون ليسوا أفضل منا .. ورغم إمكاناتهم الجبارة لم ينجح أحد منهم إلى الآن في إنجاز مثل هذه المعجزة (وهي الوصول لطاقة مجانية من بلورة جسم صلب بسيطة).. وهاهي تشرف على إنجاز هذا العمل لأول مرة مع مجموعتها البحثية ، بعد أن اكتشفت ما لديها من ثقة وجرأة، فما فائدة العلم إن لم يُطبق ويعطي ثمراً ، ما أشبه تطبيق العلم بالسحر الأبيض الخارق والمجدي .. كم نحن بحاجة للبحث والتطبيق للحصول على رفاهية مجانية لا يشاركنا بها أحد، صحيح أن العلماء توصلوا لعلوم هزت الدنيا مثل علم الإلكترونيات والترانزيستورات بأنواع مختلفة من خلائط معدنية وغير معدنية مختلفة (معدني السيليسيوم والجرمانيوم) ، لكنهم لم يتوصلوا بعد لطاقات عالية تدير مصنعاً ..

من ماذا ؟ من بلورة أحادية .... يا له من حلم لذيذ إذ تحقق وكابوس إن لم يتحقق .

أخيراً.. وبعد محاولات عديدة عثرت الدكتورة مهجة على كتاب يبحث في تلك العلوم والخواص الفيزيائية للبلورات ، وبالصدفة لفت نظرها في إحدى صفحات الكتاب، عبارة تقول (إنك إذا ضُغطت على بلورة من مادة أمينو كلورايد المنغنيَز مبلورة شكلها متوازي مستطيلات وفق أحد أقطارها، فيمكنك الحصول على كهرباء ساكنة قوتها بضع مئات وربما تصل لبضع آلاف من الفولطات، وباستطاعة كهربائية عالية .

وإذا ما تعرضت هذه البلورة لقوى شد وفق منحى آخر عمودي على أحد أقطارها انتجت حرارة منخفضة جداً تصل إلى خمسين درجة مئوية تحت الصفر المئوي).. يا لها من عبارة سحرية .. بل أكثر من سحرية .. طالما انتظرها الباحثون، فمثل تلك العبارة النظرية تساعدهم في بحوثهم، ففي هذه المقالة لأحد الباحثين السابقين ومن خلال مطالعتها الواعية، نجد أن الباحث درس ظاهرة التناظر في البلورات الأحادية (مراكزه ، محاوره ، مناحيه ، اتجاهاته ، الخواص الفيزيائية لكل محور) وقدم دراسات وحسابات وجداول نظرية تنبأ فيها الباحث بظواهر فيزيائية غريبة تهم كل من يعمل في هذا المجال ، لكن مع مرور الأيام أُهملت هذه الدراسة بين سطور الكتب على أمل أن يعثر عليها أحد في يوم من الأيام ، هنا صاحت الدكتورة مهجة بفرح ونشوة لا تعادلها نشوة مرددة

البلورة

بصوت خافت وجدتها وجدتها ... نفس مقولة الفيلسوف آرخميدس حين اكتشف ظاهرة دفع الماء .. كم في الكتب من جواهر، مرضُها الإهمال ، دواؤها قراءة واعية ، فائدتها لا تقدر بثمن ولا مال ! .

في اليوم التالي سرعان ما جمعت تلاميذها وأوحت إليهم بالفكرة والنتائج الممكن الوصول لها في حال تركيب مثل هذه البلورة الكريستالية الطريفة .. صمت الجميع من هول الفكرة وجرأتها وتساءل بعضهم كيف ذاك؟ كيف نصل إليها؟ من أين نبدأ ؟ ما أبهى النهاية! وغرقت أدمغتهم بالتفكير والتساؤلات المتأججة والمتأرجحة بين الرجاء والتمني والأمل ..

أدركت الدكتورة مهجة ما يدور في عقولهم الشابة وقالت بعد صمت ليس بالقصير .. أدرك غرابة الفكرة وهول المفاجأة لديكم وصعوبة وكيفية تنفيذها، لكني سأقدم لكم بداية العمل وعليكم متابعته.. أطلب منكم صناعة كيس كبير من البلاستيك المرن الشفاف المُحكم الإغلاق مزوداً بأزواج عديدة من أذرع مرنة قابلة للحركة ضمن الكيس لتحضير مادة الأمين العضوية في جو خامل خالٍ من الهواء بإدخال غاز الهيدروجين ، لتجنب أكسدة المواد الكيميائية أثناء التحضير.. كما أوضحت الدكتورة للباحثين وجوب ثبات درجة الحرارة أثناء التجربة كيلا تتفكك المادة أو تتبخر .

بعد حصولهم على المادة بشكلها الجاف، يجب عليهم حلها بمادة الكحول ثم إضافة ذرات المنغنيز الزهرية اللون، وأخيراً تسخين ذلك المحلول الكحولي بطريقة غير مباشرة كي لا تلتهب المادة (والحقيقة أنها قد حصلت عدة مرات) .

أخيراً يُصب المحلول في دوارق صغيرة متعددة يفوق عددها الأربعين وتترك كي تترسب المادة في شروط تجريبية متنوعة من الضغط الحرارة وتطبيق اهتزازات ميكانيكية خفيفة وتعريضها للإضاءة المتقطعة مع تسجيل قراءات أجهزة القياس في كل مرة. وما على الباحثين سوى المتابعة والانتظار والصبر .

كان المهندس هيثم في تلك الأثناء مواظباً على حضور جميع مراحل التجربة من ألفها إلى يائها باعتباره ضيفاً وصديقاً للعلم من غير احتراف مدعياً حبه للعلم وأفانينه ، لكنه اتضح فيما بعد زيف ادعائه ، والسبب هو غيرته على عروسه فكان يتابعها عن كثب ولا يروم سوى لفت نظرها كي لا يشغلها البحث عنه، وأثناء ذلك كان يحاول المساعدة في تأمين اسطوانات الغاز الخامل (غاز الآزوت) وأنابيب التمديد والمقاييس وتأمين المواد الكيميائية المختلفة وصار كأنه عضو نشط في البحث حتى أنه نسي غيرته تماماً .

عمل الطلاب الباحثون مع السيد هيثم بصبر وأناة مع مناقشة كل مرحلة يمرون بها، نصحت الدكتورة الباحثين أن يتركوا المحاليل في الدوارق هادئة مدة من الزمن حوالي الشهر ، وبعدها ينظرون ماذا يحصل .

في تلك الآونة عُقد قران الدكتورة مهجة

على السيد هيثم وتباطأت وتيرة العمل ثم توقف انتظاراً لنتيجة البحث ..

طلبت الدكتورة من أحد الباحثين أن يدخل مخزن الدوارق ويخبرها عما حدث ، وفوجئ بوجود رواسب مادة ملونة زهرية اللون في كل الدوارق ، كان لتلك الرواسب أشكال زجاجية حرشفية شفافة منها الصغير ومنها الكبير ملتصقة بعضها ببعض كأنها شرائح زجاجية ساحرة اللون ولم يُشاهد دورق فيه بلورة مفردة وحيدة . مما دعا إلى إعادة التجربة عدة مرات ، وأخيراً تم الحصول على بلورة وحيدة لونها زهري جميل جداً شكلها متوازي مستطيلات طولها حوالي واحد سنتيمتر ونصف وثخنها نصف سنتيمتر ، فرح الجميع بهذا الحدث السعيد وأقاموا احتفالاً صغيراً لم تحضره الدكتورة مجهة لأنها كانت تضع مولودها الأول، لكن الذي حضر هو الشخص الذي قابلته الدكتورة مهجة عقب عودتها من الإيفاد ، فقد كان الملحق الثقافي لبلادها في بلد الإيفاد وكان يتابع دراستها خطوة بخطوة، وأراد منها أن تنتج ما تفيد به بلدها، تبادل الفريق خلال الحفل التهنئة والبركات ودوام السعادة والنجاح .

الغريب في الموضوع وربما من باب الصدف أن اتخذت معظم مراكز البحوث العالمية هذا الخط في أبحاثها ، ألا وهو علم البلورات هو علم بين الكيمياء والفيزياء ، يعطي مركبات على درجة عالية جداً من السلوك اللا خطي والظواهر اللا متوقعة بحيث نقول في كل مرة.. وجدتها .. وجدتها .

حالياً يوجد أعداد لا حصر لها من البلورات الشفافة وغيرها مرشحة للقيام بمثل هذه الأدوار الفعالة ، ولا تستغرب في يوم من الأيام أن تكون سيارتك تعمل على بلورة من الفحم لا يزيد حجمها على عقلة الإصبع الواحدة ... وأن يعمل تلفزيونك على بلورة من غاز مجمد لا كهرباء فيه، كل المحافل العلمية ومراكز الأبحاث تقوم حالياً بالتخطيط والبحث وتركيب بلورات عجيبة لصالح الصناعة والتجارة واختراع وسائل الحياة والعيش الرغيد .

بعد فترة من الزمن التقت الدكتورة مهجة بفريق البحث وقالت : صحيح أنني قمت معكم بخطوة جبارة في هذا المجال ونجحنا في الحصول على بلورة وحيدة فعالة كهربائياً، لكن لم نحصل عليها إلا بالعلم والجرأة والعمل الدؤوب، صحيح أنه في دراستي الأولى حصلت على مادة بشكل حرشفي زجاجي ملون كأنها شرائح جليد شفاف لونه زهري، لهذا لم أتمكن حينها من دراستها طاقياً ولم أستطع تحديد مناحي الطاقة فيها ، مما جعل العمل حينها ناقصاً مثيراً للتشاؤم والقلق ، لكن صبرنا وإصرارنا كانا المحفز على الإنجاز، وعليكم أيها الفتيان متابعة المهمة .. صحيح أنه لزم لتركيبها ما يقرب من سنة أو أكثر بقليل، لكن عطاءها سيدوم سنين وربما أجيال وأجيال . والغد واعد . بقي أن نقول شيئاً مهماً وهو أن الزجاج ليس بلوراً والفرق هو سرعة التبريد ... فالزجاج سريع التبرد عشوائي الذرات، أما البلور فبطيء التبرد منتظم الذرات .



الحب
يأتي من أعماق الكون

د. رؤوف وصفي

الأدب العلمي

وجد (يوسف صدقي) البذور الغريبة في الصباح التالي لسقوط النيزك على هضبة المقطم..أمام الفيللا التي يقطنها وحيداً..في تلك الليلة كان جالساً في الظلام الصيفي المعطر.. بحديقته الصغيرة التى يعتني بها..عندما لمح الوميض الرأسي للضوء..وسمع أزيز.. وحفيف الزائر الهابط من الفضاء الخارجي..وظل طوال تلك الليلة.. راقداً مستيقظاً.. منتظراً الفجر بفارغ الصبر.. لتتاح له فرصة اكتشاف النيزك وفحصه..

الحب يأتي من أعماق الكون

-١-

لم يكن (يوسف) يدري الكثير عن النيازك.. لأنه لم يكن عالماً، وإنما كان رساماً.. تعلق لوحاته في كثير من القاعات الفنية في القاهرة والعواصم العربية.. وتلقى إعجاباً شديداً من النقاد الفنيين المتخصصين.. الذين قالوا عن لوحاته إنها تغني الحياة.. وتعمق إحساسنا بها.. وتضاعف وقعها فنياً.. ولكن (يوسف صدقي) كان قد سئم هؤلاء النقاد.. والحياة في المدن الكبرى.. لذا فقد فضل هذه الفيللا المنعزلة.. فوق هضبة المقطم.. بعيداً عن صخب المدينة.. وتلوث البيئة.. يتخيل.. ويحلم.. ويرسم.. كما يشاء.. لم يهتم (يوسف) برسم الناس أو المدن.. وإنما اعتنى برسم الحياة الخضراء النامية على سطح الأرض.والتي يهيم بها شغفاً.. وعشقاً.. لم يكن هناك أي نباتات أو أشجار أو أعشاب تنمو في أي مكان بمصر لا يدري عنها شيئاً.. إذ كان يجتهد في تصوير وحفظ النواحي الجمالية.. لأشجار الجميز النحيلة التي تنتشر على طول نهر النيل.. والنخيل الشاهق الذي يرتفع في خيلاء بواحات الصحراء الكبرى.. والزهور البرية الجميلة التي تتناثر فوق جبال سيناء.. وسرعان ما تموت في غطائها الظليل.لقد خلدها (يوسف صدقي) كلها.. إلى الأبد.. في زيوته.. وألوانه.. ونسيجه.. مضى الربيع كحلم سريع.. بينما كان (يوسف) يعيش.. ويعمل بمفرده في مزج الألوان.. والإبداع الفنى.. والآن.. اندفع هذا الزائر الغريب.. بحماقة.. من عالم بعيد.. في أعماق الكون..هبط وسط هدوء عالمه الأخضر.. المزدهر.فأثار خياله.. وشغل فكره.

لدرجة أنه كان يجلس طوال الليل.يحملق من النافذة في الفضاء السحيق..والنجوم النابضة.. التي قدم النيزك من بينها..

كان الفجر وشيكاً..حيث لفت البرودة.. والندى الرطب.. تجمعات العشب.. برداء فضي.. وحفت أوراق شجر الحور..عندما تسلق (يوسف) - بقلق - هضبة صغيرة.. باحثاً عن النيزك..ولم يكن من الصعب العثور عليه.. إذ إنه اقتحم بعنف أشجار الربيع المورقة..وأحدث في الأرض حفرة كبيرة.. كما أنه كوّن تلاً من الرمال.. عند اصطدامه بالأرض.. وانشطاره.. تناثر حطام النيزك في عدد كبير من القطع الصخرية السوداء الحادة..تحيط بالحفرة الواسعة من كل جانب.. وكانت جميعها شديدة السخونة. بحيث يستحيل لمسها.. انتظر (يوسف) حتى بردت قليلاً..وتنقل من واحدة إلى أخرى.. وقلبها رأساً على عقب.. وعاينها بلهفة.. وفضول شديدين.. وقبيل أن يغادر المكان.. لمح وسط حطام النيزك.. شيئاً عجيباً.. علبة مربعة سوداء صغيرة..!

-٢-

كانت العلبة السوداء.. نصف مطمورة داخل واحدة من قطع النيزك الصخرية.. قدر ضلعها بنحو عشرة سنتيمترات..وبدا أنها مصنوعة من نسيج مدبوغ متين..

الحب يأتي من أعماق الكون

عازل تماماً للحرارة.. وكان واضحاً تماماً.. أن العلبة الصغيرة.. ثمرة لنوع ما من التفكير.. والذكاء.. كان (يوسف) متأثراً بدرجة كبيرة.. لذلك فقد أسرع بإخراج العلبة السوداء.. من داخل حطام النيزك.. وحاول أن يفتحها بالقوة.. ولكن لم تمكنه أصابعه.. ولا الأحجار الحادة.. من محاولة التأثير على النسيج المتين للعلبة الصغيرة.. أسرع راجعاً إلى فيللته.. وهو يقبض على العلبة في يده اليسرى.. ورأسه ممتلئة بأفكار مثيرة عن الرسائل القادمة من الكواكب والنجوم في الكون.. ترسلها كائنات مجهولة.. وفي داخل حجرة نومه.. أخذ يفحص عن كثب.. مادة العلبة الغريبة كانت تبدو للعين المجردة.. كنسيج مدبوغ قوي.. ولكنه كان يعلم أنها مصنوعة من مادة مختلفة تماماً.ذات مقاومة عالية.. مثل الماس..وتتميز بمرونة كبيرة.. كألياف الكربون.. مضت عدة ساعات قبل أن يفكر.. في صب الماء على العلبة الغامضة.. وعندئذ – ولدهشته – رقت مادة العلبة.. التي أصبحت تشبه النسيج الليفي..

كان من الواضح أن مادة العلبة صممت لتتحمل الحرارة الرهيبة.. وصدمة الارتطام بأي عالم آخر.على أن ترق.. وتنفتح عندما تهبط فوق عالم رطب..ودافئ..قطع(يوسف) بحذر بالغ..العلبة الطرية..وحدق مذهولاً في محتوياتها. وسرعان ما قطب وجهه الهادئ.. فلم يكن بداخل العلبة الصغيرة..سوى بذرتين بنيتين ذابلتين.. يبلغ طول كل منهما حوالي ثلاثة سنتيمترات.. خاب أمله في البداية.. فقد توقع أن يرى كتابة بلغة كونية غامضة.. أو نموذجاً مصغراً لمعبد ما.. أو آلة معينة.. ولكن بعد فترة.. انتعشت آماله مرة أخرى. عندما خطر على باله.. أن هاتين لم تكونا بذرتين عاديتين.. وإنما كانت شيئاً.. أراد سكان كوكب ما من الكواكب البعيدة.. أن ينشروا زراعته في العوالم الأخرى..!

قام (يوسف) بزراعة البذرتين في ركن خال من الأعشاب.. في حديقته.. وجعل بينهما مسافة ثلاثة أمتار..

وفي الأيام التالية رواهما بالماء بعناية..وأخذ يلاحظهما عن كثب.. وانتظر بفارغ الصبر.. ليرى ما هو نوع النبات الذي سوف ينبثق عنهما.. كان اهتمامه من الشدة.. بحيث إنه نسي كل شيء.. عن لوحاته التي لم تنته بعد.. وإبداعه الفني.. وهو ما أحضره إلى هذا المكان المقفر.. الساكن.. هضبة المقطم.. ولم يخبر أي شخص باكتشافه العجيب هذا.. لأنه كان يخشى أن العلماء المتخصصين.. سوف يجيئون ويأخذون البذرتين معهم.. لفحصهما.. وتشريحهما.. وهذا ما لم يرده مطلقاً.. وبعد أسبوعين.. إندهش فعلاً.. عندما وجد أن أول براعم خضراء قاتمة.. ظهرت فوق التربة.. في المكانين اللذين زرع فيهما البذرتين.. كانت البراعم تشبه قضبان خضراء صغيرة.. قوية..

ولم يلاحظ (يوسف) أي شيء غريب في شكلها.فاستمر في ريها.. وانتظر بشغف ما سوف يخرج منها.. وسرعان ما ارتفعت برعمتان..

وبعد شهر أصبحتا عمودين خضراوين.. يبلغ طول كل منهما حوالي متر.. وكليهما مغطى بغطاء محكم من الأوراق الخضراء.. الكاسية.. وكانا أكثر سمكاً في وسطهما عنه عند قمتهما.. أو قاعدتهما.. وبدا أن أحدهما أرفع من الآخر.. ولونه أخضر فاتح.. وتأكد (يوسف) أن شكل العمودين.. يختلف عن أي نبات معروف على سطح الأرض..فقد استمر لسنوات يدرس علم النبات.. حتى يتقن لوحاته الفنية..

وجد (يوسف) أن الورق المغلف.. قد بدأ في الانفتاح.. والالتفاف إلى الخلف من قمتي النباتين.. انتظر في ترقب.. أي تطور قد يحدث لهما.. وقبل أن ينام كل يوم..كان ينظر بشغف إليهما.. كما كانا أول شيء يخطر بباله.. عند استيقاظه في الصباح.. وفي صباح أحد الأيام.. في أوائل شهر يونيو.. لاحظ (يوسف) أن الورق المغلف.. قد انفرد إلى الوراء.. من قمتي النباتين بحيث يمكن رؤية القمتين من الداخل.. وقف لعدة دقائق.. ينظر في دهشة بالغة إلى الشيء الذي تكشف بعد انفراج الأوراق الكاسية.. فحينما ارتدت الأوراق إلى الوراء..كشفت عن شيء غريب.. يشبه قمتي رأسي شخصين! بدا أن كائنين مطموران في هذه الأوراق الكاسية الرقيقة.. كائنان.. بدأ يظهر شعر رأسيهما.. كمجموعة من الخيوط الخضراء الناعمة.. التي يبدو من مظهرها.. أنها تخص السلالة الحيوانية.. أكثر من المملكة النباتية.. بدأ أحدهما شديد الشبه بقمة رأس فتاة.. كتلة من الشعر الأخضر الفاتح.. الزغبي..لا يرى سوى الجزء العلوى منها.. أما الرأس الآخر فقد كان له شعر أقصر.. وأكثف..وأعمق اخضراراً.. كما لو كان شعر رجل..

-٣-

أصابت (يوسف) حالة من الانبهار.. الصاعق.. وتولدت لديه رغبة ملحة.. لفتح الأوراق الكاسية بالقوة.. وكان فضوله لذلك كبيراً جداً.. بيد أنه كبح جماح نفسه.. وظل منتظراً بقلق.. وأكدت الأيام القليلة التالية.. كل الشكوك المذهلة التى راودته.. ففي ذلك الوقت.. تفتحت الأوراق الكاسية إلى آخر المدى.. وكان بداخل أحدهما.. نبات رجل أخضر! وفي الأخرى.. فتاة خضراء! كان جسم كل منهما.. بشري المظهر.. من لحم نباتي.. أخضر.. ناعم.. غريب.. بذراعين لولبيين.. وساقين رفيعتين..مازالت تضرب بجذورهما في الأرض..وتختفي في كأسى الزهرتين الخارجيتين.. بدا الرأسان.. والوجهان.. بشريين تماماً.. بعيون واسعة.. كل منها ذات إنسان عين أخضر.. براق..!

حدق (يوسف) طويلاً في الفتاة الخضراء.. فقد فاق جمالها خيال أي فنان.. وارتفع جسمها الأخضر الرشيق.. بكبرياء.. من كأس الزهرة الخارجي.. رأته عيناها اللامعتان.. المتألقتان.. من خلال بؤبؤين خضراوين رائعين.. كان يقف بجوارها مذهولاً.. مدت ذراعها اللولبية إليه.. ولمسته في رقة بالغة.. ثم تحركت الذراعان.. بصوت خافت..

الحب يأتي من أعماق الكون

بدا كصوت هامس.. يتحدث إليه.. وفجأة.. شعر (يوسف) بصليل غاضب قوي من ورائه.. فالتفت ليجد ذراعي الرجل النباتي.. اللولبيتين الضخمتين. تمتدان إليه بغضب لتمسكا به.. ويشع من عينيه الخضراوين القاتمتين.. الغيرة.. والغضب.. والقسوة.. فتحرك (يوسف) بسرعة.. بعيداً.

في الأيام التالية.. كان (يوسف صدقي) أشبه بشخص يعيش في حلم طويل.. فقد وقع في حب الفتاة الخضراء.. النحيفة.. المتألقة.. الرقيقة.. كان يقضي معظم ساعات النهار.. جالساً في حديقته.. يتأمل جسمها الرشيق.. ويحدق في عينيها.. وينصت للصوت الهامس.. الغريب.. الذي تتحدث به.. وبدا لروحه الفنانة التي تتميز بالتفرد.. والإخلاص.. أن جمال نساء الأرض من البشر.. لا يمكن أن يضاهى بهذه الفتنة الفريدة.. الرائعة.. لفتاة النباتات..

كثيراً ما كان يقف بجانبها.. يتمنى بشغف أن يفهم همسها.. أن يضمها إليه.. ليبعد عنه الوحدة.. والضجر.. والشوق إليها.. كانت تمد إليه ذراعيها الرفيعتين.. وتلمسه في رقة.. فيشعر في جسده.. وعقله بخدر لذيذ.. لا يترك مجالاً للتفكير.. بل نشوة تمتد إلى كل الأشياء الجميلة.. والرائعة.. والطيبة.. في هذا العالم.. وكان (يوسف) يعلم أن الرجل الأخضر يكرهه.. فقد أدرك هذا منذ البداية.. فكلما اقترب منه.. مد الرجل النباتي يديه الغليظتين.. يود أن يمسك بـ (يوسف).. ويحطمه.. كان الرجل النباتي يكره الفتاة أيضاً.. فقد حاول عدة مرات أن يمد ذراعيه الغاضبتين إليها.. ليمسك بها.. ولكنها كانت بعيدة عن متناولهما.. أدرك (يوسف) أن هذين المخلوقين.. ينتميان إلى نوع من الحياة..يختلف تماماً عن أنواع الحياة الأرضية.. وأنهما بدأا دورة حياتهما.. كبذرتين ثم نباتين لهما جذور.. وتطور بعد ذلك إلى كائنين نباتيين.. يتحركان بحرية.. بكيفية مجهولة تماماً في عالمنا الأرضى..وكان يعرف أنه مهما بَعُد كوكبهم عن الأرض..فإن مخلوقات كهذه.. لابد أن تكون قد وصلت إلى درجات عالية من الحضارة.. والعلم.حتى أنهم يرسلون بعثات في الفضاء..داخل سفن فضاء.. تبدو كالنيازك.. حاملة هذه البذور.. لنشر جنسهم النباتي.. في أنحاء الكون..

بيد أن (يوسف) لم يحفل كثيراً بالتفكير في أصلهما..إذ إنه كان ينتظر بترقب اليوم الذي تتحرر فيه فتاته النباتية الرقيقة.. من جذورها.. وتسير حرة.. فوق الأرض!

-٤-

شعر (يوسف) أن هذا اليوم قريب جداً.. ولهذا لم يكن يرغب في أن يغادر حديقته.. ولو لعدة دقائق..

ولكن ذات صباح.. كان عليه أن يذهب إلى السوق القريب.. لإحضار بعض الأغذية.. إذ إنها نفدت منذ يومين.. وبدأ يشعر بالتعب من أثر الجوع.. ضايقه أن يفترق عن فتاته النباتية.. حتى لساعة واحدة.. وقف لعدة دقائق.. يلاطف شعرها الأخضر.. الناعم.. الزغبي.. ويستمع إلى همسها السعيد..

الرقيق.. وعالم غريب في ألوانه.. داخل عينيها الواسعتين.. يناديه.. تنتابه رغبة جارفة.. في معرفة كل شيء عن هذه المخلوقة الرقيقة.. يشعر أنه في عالم رحب.. توقف فيه الزمن.. وأصبح الكون وحدة واحدة.. بكل كائناته..وأخيراً تركها.. وانصرف بخطواته متثاقلة.. وعندما عاد.. سمع بمجرد دخوله حديقته.. صوتاً جمد الدماء في عروقه.. كان صوت فتاته النباتية.. همسات ألم بالغ.. واحتضار.. توحي بأشياء مخيفة.. رهيبة.. ألقى بما كان يحمله بعنف.. فوق الأرض..

واندفع بجنون إلى داخل الحديقة.. وهناك.. وقف لحظات مشدوهاً لما يرى.. كان منظراً مرعباً..لقد حدثت آخر مرحلة من مراحل النمو في غيابه.. وتحرر كل من المخلوقين.. من جذورهما النباتية.. وحطم الرجل النباتي.. في ثورة غيرته.. وكراهيته.. الجسم الأخضر.. الناعم.. الرشيق.. المتألق.. للفتاة النباتية.. كانت ممددة على الأرض..

وذراعاها يتحركان بوهن.. وعيناها الخضراوان نصف مغمضتين..بينما المخلوق الآخر.. ينظر إليها.. في كراهية.. ورضى..!

-٥-

انتابت (يوسف) حالة من الجنون المطبق.. فأمسك بمنجل كبير.. وجده بجانب أحد الأشجار.. وركض بعرض الحديقة.. وبضربتين رهيبتين.. بكل قوته..حول الرجل النباتي.. إلى شيء ميت.. يئن وينزف دماً.. أخضر.. قاتماً.. ألقى بالسلاح الذي في يده.. بعيداً..وركع منحنياً.. على فتاته النباتية.. المحتضرة..رفعت بصرها إليه.. بعينيها الواسعتين.. الممتلئتين بالرعب.. والألم.. والحزن.. مزيج غريب.. يعبر أيضاً عما يشعر به.. كانت حياتها تخفت لحظة وراء أخرى..كشمعة تخبو رويداً.. ووطأة الموت تثقل عليها.. رفعت ذراعها الرفيعة.. اللولبية.. الخضراء.. لتلمس وجهه.. في حنان.. ورقة..يحيط جسمها الرشيق بيده.. ويضمها شوقاً.. وكأنه يخاف عليها أن تتلاشى.. كالضباب.. وسمع همساً خافتاً.. لغة غريبة تمنى لو يدرك معناها.. من تلك الفتاة النباتية.. التى أحبها وأحبته.. برغم البون الشاسع الذي يفصل.. بين الجنس البشرى..وذلك الجنس النباتي.. وملايين الكيلو مترات التى تبعد كوكبها.. عن كوكبه.. وتترقرق دمعة في عينيها الخضراوين.. وتكاد تورق بسمة على وجهها.. ثم تشهق.. وتنظر إليه في حب.. وكأنها تودعه..وينتهى كل شيء..حدث ذلك منذ فترة طويلة مضت.. والآن تنمو الحشائش والأعشاب.. حول الفيللا الصغيرة.. دون أن يبدو أي أثر.. لهذين المخلوقين الغريبين.. من الكوكب البعيد.. اللذين نبتا.. وعاشا.. وتطورا..

ثم ماتا في هذا المكان.. أما (يوسف صدقي) فلم يعد يقيم في فيللا المقطم.. وإنما يعيش وحيداً عند أطراف مدينة نصر.. على حافة الصحراء.. يرسم الكثبان الرملية.. والليل.. والسحب القاتمة.. فلم يعد قادراً منذ تلك الأحداث.. الدامية..على رؤية أي نباتات خضراء.. تذكره.. بحبه.. المستحيل..



سعدون بدون أجنحة

صلاح معاطي

الأدب العلمي

تبا لتجار هذا الزمان وسماسرته الذين لم يدعوا مكاناً للقيم ولا الأخلاق ، فصار كل شيء لديهم قابلاً للبيع حتى الأمانة والشرف .. فاستباحوا الرذيلة وداسوا بأقدامهم كل المعاني النبيلة ، وأصبح مبدؤهم الأوحد « الغاية تبرر الوسيلة » .

وأخشى من التجار ذلك النوع الذي يستطيع أن يمارس أكثر من تجارة في وقت واحد . فأكثر بضاعته الكلام .. يلف ويدور حولك واهماً إياك أنك الرابح في النهاية وأنه لا يبغي سوى مصلحتك ، فيبيع لك الترام والهرم والبرج ونهر النيل وبعد أن يبيع لك الهواء يبيعك بثمن بخس . وسعدون من هذا النوع ..

سعدون بدون أجنحة

لا أدري متى تعرفت به .ولا الظروف التي دفعت به في طريقي ، ولكن هكذا ظهر في حياتي ،ولبد داخل كياني كالفيروس الخطير الذي لا يترك الجسد ولا بالطبل البلدي وفي نفس الوقت لا تفلح معه أي طعوم أو أمصال. فرجل مثل سعدون يستطيع أن يغير جلده وشكله ولونه كل لحظة.

ولأنني صديقه الأوحد كنت ضحيته الأولى.. فاعتاد أن يمارس معي مواهبه الفريدة مستغلاً صداقتنا ، فعندما كنا صغاراً نرتع في سني الطفولة البريئة باع لي سعدون دفتر توفير البريد الخاص بوالده واهماً إياي بأنني سأحصل منه على ثروة طائلة، وصدقته حتى اكتشفت الخدعة .. لكنه سرعان ما رجع آسفاً نادماً على فعلته الشنعاء واضعاً أمامي سيلاً من التبريرات والأعذار .

ما أن يراني يتهلل وجهه ويتسع شدقاه حتى تبدو أنيابه كالنمر الجائع الذي عثر على فريسة بعد طول انتظار، ثم يبدأ في معاتبتي بدون سبب :

– لا يا ويزا لا .. شهر يمر دون أن تقول أزور صديق العمر سعدون، يخونك العيش والملح لقد كنت أنوي ألا أصافحك أبدا لكن العشرة لا تهون على أية حال وصداقة السنين لا تذوب مهما حدث بيننا من خلاف .

وويزا .. ليس اسمي بالطبع ولا يوجد باسمي حرف واحد من حروف كلمة « ويزا » ، لكن أطلقه علي « سعدون » تيمنا باسم لعبة أطفال تحمل نفس الاسم يعتقد أنها جلبت له الحظ والسعادة .

يطرق سعدون قليلاً ثم يقول بجدية :

وإذا كنت أخطأت في حقك فسامحني، ماذا أفعل في قلبي الطيب الذي لا يستطيع أن يحمل لك ضغينة أو حقداً . فأنا إنسان بلا أجنحة كما تعلم وأنت جناحي اللذين أحلق بهما .

بهذه الكلمات كان سعدون يذيب ما بيننا من جليد ويحطم ما نشأ من جبال وعراقيل . لكن سرعان ما يبدأ التاجر الكامن في أعماقه بالتحرك، فيدفع لي بورقة وهو يقول :

– خذ هذه .

بتردد تمتد يدي إلى الورقة وأنا أتساءل :

– ما هذه يا سعدون ؟

– خذها ولا تخف . حظك حلو أنك قابلتني اليوم .

تجري عيني على الورقة مستعرضة بنودها العديدة بينما يمضي سعدون في عرض بضاعته ممارسا هواياته التجارية الفريدة وقدرته الرهيبة على الإقناع فأتحول في لحظة من صديق إلى زبون .. هكذا كان سعدون يحسب لكل شيء حسابه . لغته الأرقام . مشاعره مرتبطة برقم سيحصل عليه في النهاية . الربح هو الحقيقة الوحيدة في حياته أما الخسارة فلا معنى لها .

ذات يوم وجدته يهرع إلي يطلبني على عجل، حاولت أن أستفسر منه عن السبب فصاح بحدة:

– دع ما في يدك واتبعني على الفور .

ذهبت معه إلى البيت لأجده قد تحول إلى حظيرة دواجن .. سألته بدهشة :

سعدون بدون أجنحة

- سعدون .. ما هذا ؟

ضحك وهو يسن السكين :

كما ترى .. دجاجات من جدود الدواجن أطعمتها وعلفتها وسمنتها وحان وقت السكين .

لم أفهم شيئاً . في بداية الأمر ظننت أن سعدون يحاول أن يكفر عن أفعاله معي ومع غيري فقرر أن يذبح هذا الذبح العظيم لوجه الله . أمسك سعدون بأول دجاجة وعمل فيها السكين وهو يكبر بصوت عال ، ثم ألقى بها على الأرض تاركاً روحها تخرج في هدوء وأمسك غيرها وهو يحدثني بصوت أجش :

- محدش بياكلها بالساهل .

كنت أتأمل الدجاجة الأولى وهي ترفس وتفرفر وتضرب الهواء بأرجلها محاولة التشبث بالحياة التي حرمها منها سعدون، وقد تخضب ريشها بالدماء . ألقى سعدون بالثانية لتلحق بأختها وأمسك الثالثة :

- لا تدري يا ويزا كم تعبت من أجل الحصول على هذه الدجاجات .

كان الله في عونك يا سعدون . تأكد أن عمل الخير جزاؤه الجنة . لكن ما كان ينبغي ذبح هذا العدد من الدجاج . كان يكفي خمس أو عشرة والأجر والثواب عند الله .

أسرع يقول وهو يلقي بالرابعة بلهجة الخبير المتمرس :

- خمسة أو عشرة لا تنفع يا ويزا

قلت محدثاً نفسي بصوت خفيض :

معك حق، فأفعالك معي لا يمحوها سوى ذبح مئة عجل وليس دجاجة . عظم الله أجرك يا صديقي وغفر ذنبك وتقبل نذرك .

قطب حاجبيه لدى سماعه كلمة النذر وصاح وهو يلقي بدجاجتين مذبوحتين مرة واحدة :

- نذر ؟

- بالطبع، فالخطايا والذنوب لا يمحوها غير الصدقات والنذور .

ضحك وهو يجري بالسكين على رقبة دجاجة بعنف ويقول :

- يالك من ساذج يا ويزا . هذه طلبية كنت قد قبضت عربونها وسوف أقوم بتسليمها اليوم .

- طلبية . ألك يد في الدجاج أيضا ؟

- التجارة شطارة يا صديقي ، والدجاج سلعة مثل أي سلعة .

- ومن المجنون الذي تاقت نفسه للدجاج حتى يشتهيه بهذه الصورة البشعة ؟

أومأ وهو يبتسم بثقة :

- هذا ليس دجاج يا ويزا . بل ديوك رومي.

صرخت :

- وهل سأتوه عن الديوك الرومي يا سعدون . إنها دجاجات بلا شك وها هي أعرافها الصغيرة ناتئة فوق رؤوسها وقد هربت منها الدماء .

ألقى بدجاجة أخرى فوق الجثث التي ملأت البانيو وقال :

من اليوم هي ديوك رومية .. فقد طلب مني رجل ميسور أن أحضر له عشرين ديكا روميا مذبوحين ومقطعين لعمل وليمة ضخمة، فأحضرت هذه الدجاجات الكبيرة وحقنتها

سعدون بدون أجنحة

بهرمونات ديوك رومية لتأخذ نفس الطعم ، وبعد الذبح والتنظيف والتقطيع يتوه الجميع في المرق، فلا تعرف هذه من تلك .

صرخت في انفعال :

– هذا غش يا سعدون . نصب . احتيال ..

دفعني في كتفي بيده الملوثة بدماء الدجاج وهو يقول :

ستظل طول عمرك غبياً يا ويزا . هذه الدجاجات السمينات أبرك ألف مرة من الديوك الرومية ، فهي سهلة الهضم خفيفة على المعدة والأهم من ذلك خالية من الكوليسترول .

رحت أتطلع إلى وجهه والعرق يتصبب عليه وفمه المفتوح حتى بدت أنيابه ويداه الغارقتان في الدماء، فأحسست أنني أمام دراكولا وخشيت أن تمتد يده بالسكين نحوي ويذبحني أنا الآخر كالدجاج .

أسرعت من أمامه بينما كان ينادي خلفي :

– ويزا . ويزا . انتظر . من سينظف تلك الديوك الرومية معي ..

أفضل شيء فعلته أني قاطعت سعدون ، فليس سعدون بالصديق الذي تطمئن النفس إليه ويظهر وقت الشدة ، وليس المكر والخداع من شيم الأصدقاء ..

لم تمض غير أيام قلائل حتى وجدته أمام البيت مطأطئ الرأس يقرصه الندم ويعضه تأنيب الضمير ، ما أن رآني حتى ألقى بجسده الضخم علي وهو يجهش ويقول :

– سامحني يا ويزا واصفح عني فأنا مكسور الجناح وأنت جناحي . لعن الله الشيطان الذي دخل بيننا وأفسد صداقتنا .

هل رأيت يوماً سمكة تأكل الطعم إلى نهايته وتستلذ به .. تمضغه وتبلعه ، وأخيراً تلعق بلسانها السكين الذي غرس به الطعم بل وتغرسه بدورها في فمها لتتعلق في سنارة الصياد .. أجل كنت أنا تلك السمكة .. صدقت سعدون وأنا أعلم أنه لن يتغير وأن الداء متغلغل في أعماقه ..

سافرت في بعثة إلى الخارج للحصول على الدكتوراه وعند عودتي كانت دهشتي كبيرة عندما رأيت سعدون في استقبالي بالمطار . لم أنس بعد أننا في قطيعة منذ آخر لقاء بيننا لكنني أكبرت له موقفه النبيل هذا .. ما أن رآني حتى عانقني بحرارة وبللت دموعه خدي وراح يقول :

لا أستطيع أن أصف لك يا صديقي العزيز كم مرت علي هذه السنوات الطوال ، شعرت فيها أني بدون أجنحة .

نظرت له ملياً لأتحسس مواطن التغير فيه وأنا أقول :

– تغيرت كثيراً يا سعدون .

يبدو أنه فطن إلى ما أرمي إليه فهزّ رأسه وراح يعبث بلحيته وقال :

– لا تنظر إلى وجهي ولا للحيتي يا ويزا ، فقد تغيرت من داخلي أيضاً . وهذا هو الأهم.

ثم سكت قليلاً وبادرني :

– ها يا ويزا . ما الذي تنوي فعله بالدكتوراه التي حصلت عليها ؟

رحت أقول محدثاً إياه بينما راح يدير محرك سيارته وينطلق بها :

سعدون بدون أجنحة

لا أدري يا سعدون، فكما تعلم أن تخصصي هو الهندسة الوراثية وبالتحديد زراعة الجينات وهذا الموضوع مازال حديثاً هنا في مصر .

ضرب ركبتي بيده الثقيلة وهو يقول :

- لا يهمك . الحل عندي .

قطبت حاجبي في دهشة بينما راح يرسم ابتسامة واسعة ويقول : - سأشاركك .

وكأن صاعقة هوت فوق رأسي فرحت أقول:

- ثانية . مستحيل . لا يلدغ مؤمن من جحر مرتين . لنكن أصدقاء أفضل يا سعدون .

قبض على يدي بقوة وهو يقول في إصرار :

- لا تتعجل يا ويزا . كعادتي بك دائماً مندفع واندفاعك هو الذي يضيع منك الفرص . أنصت لي جيداً . سنفتتح مستشفى على أحدث طراز لن تدفع مليما واحدا . أنا برأس المال وأنت بالخبرة .

بدأت الفكرة تروق لي بالرغم من معرفتي الجيدة بسعدون، فليس سعدون بالمغامر الذي يضحي بعدة ملايين من أجل شخص حتى ولو كنت أعز أصدقائه ويزا .. رحت أقول: - ولكن الطب مهنة غير مربحة يا سعدون كما تظن وقد تخسر مالك كله بلا طائل .

أجاب بحكم الواثق :

- لا شأن لك بي . كل ما عليك أن توقع على العقد .

صدقته ووقعت العقد وخلال أشهر قليلة كان المستشفى مقاماً ومعداً لاستقبال مرضاه أصدق تعبير عنه « مستشفى خمس نجوم » ..

بدأ الشك يساورني . ما الذي يفكر فيه سعدون ؟ .. صدقت ظنوني عندما دس داخل المستشفى طبيباً أعرفه جيداً . لا يمكن للرحمة أن تجد طريقاً إلى قلبه ، فقد أجرى عدة عمليات مشبوهة فصل بسببها من نقابة الأطباء وحكم عليه بممارسة المهنة . ولكن الأيادي الخفية تصنع المعجزات وها هو قد عاد ثانية ليمارس المهنة من جديد . ورأيت في هذا الطبيب وجها آخر لعملة سعدون .

بدأت أراقبهما عن كثب حتى سمعت بأذني ما أكد ظنوني . اتفاق سري على بيع عدة أعضاء بشرية بمبالغ خرافية سيحصلون عليها من مرضاي . كدت أبلغ الشرطة لولا فكرة مدهشة طرأت على خاطري . سعدون. أجل هو الرأس المدبر الذي يخطط لكل عملية المقصود بها الحصول على المال بكل الوسائل مشروعة كانت أم غير مشروعة . إذن لابد من قص أجنحة سعدون .

في الصباح التالي كان سعدون ممداً أمامي في غرفة العمليات بعد أن أقنعته بأخذ عينة من دمه لعمل بعض التجارب عليها ، ولا أخفيكم سراً دفعت فيها مبلغاً من المال بعد أن أخذ يساومني بحجة أن دمه ليس دماً عادياً وإنما كلفه الشيء الكثير . وتحت المجهر الإليكتروني بدأت أفحص خلايا سعدون. كنت أريد أن أصل إلى الخريطة الجينية لسعدون فكما يستطيع العلم تجميل أجسادنا عليه أيضاً أن يجمل في صفاتنا .

لم يكن سعدون بحاجة إلى تغيير صفات بقدر ما يحتاج إلى خريطة جينية جديدة

تحمل صفات شخص آخر ليست الحياة عنده مغلقة على المكسب والتجارة والحسابات ، فقد كان التاجر الذي بداخل سعدون يبرز لي من داخل كل خلية ومن خلف كل جين فكنت ألاحقه بخلايا بديلة منزوعة من أجساد فنانين وأدباء وشعراء مشهود لهم بالرومانسية والشاعرية وزهدهم في المال والتجارة .

داخل غرفة العمليات تم كل شيء ، وأرجو ألا يفهم عني أني أخليت بأمانة مهنتي وقدسيتها . بل إن القسم الذي أقسمته هو الذي دفعني إلى ذلك العمل الإنساني . فما أجمل أن تختار صفات صديقك بنفسك بما يتلاءم مع صفاتك .

بدأ سعدون يفتح عينيه ببطء . تلفت حوله في أنحاء الغرفة . راح ينظر لي ملياً وهو يتساءل : – أين أنا ؟

طمأنته قائلاً:

– اطمئن يا سعدون أنت في المستشفى .

– المستشفى . هل وقع لي حادث .

– أبداً أبداً . أنت بخير .

بدأ سعدون يترك فراشه ويدور في أنحاء الغرفة :

– لماذا لا تفتح النافذة . أريد أن أرى ضوء الشمس الوليد وهو يبزغ في الأفق . من فضلك شغل لي موسيقى .

كنت أسمعه غير مصدق : – سعدون أنت .

بدأ سعدون يرقص على أنغام الموسيقى لأول مرة ثم توقف محدثاً إياي :

أشعر أن شيئاً قد تغير داخل كياني ، كأنني ولدت اليوم فقط ، أو أنني شخص آخر لا أعرفه ولكنني سعيد به .

عانقته بحرارة وأنا أقول بتأثر :

– حمداً للّه على سلامتك يا سعدون . يا صديقي القديم . أقصد صديقي الجديد . أنت بالفعل ولدت اليوم فقط إنساناً جديداً كنت أراه فيك طيلة عمري دون أن أعثر له على أثر . كم تمنيته مضطر أن أخبرك بكل شيء الآن فهذا حقك، وأرجو أن تسامحني .

قصصت على سعدون كل ما حدث وبعد أن انتهيت فوجئت به يجهش وهو يعانقني ويقول: – لا أدري كيف أشكرك يا صديقي. ليتك فعلت معي هذا من زمن ، فالحياة ليست أرقاماً وحسابات فقط . هناك أشياء أخرى أكثر قيمة وفائدة .

ثم جفف دموعه وأردف :

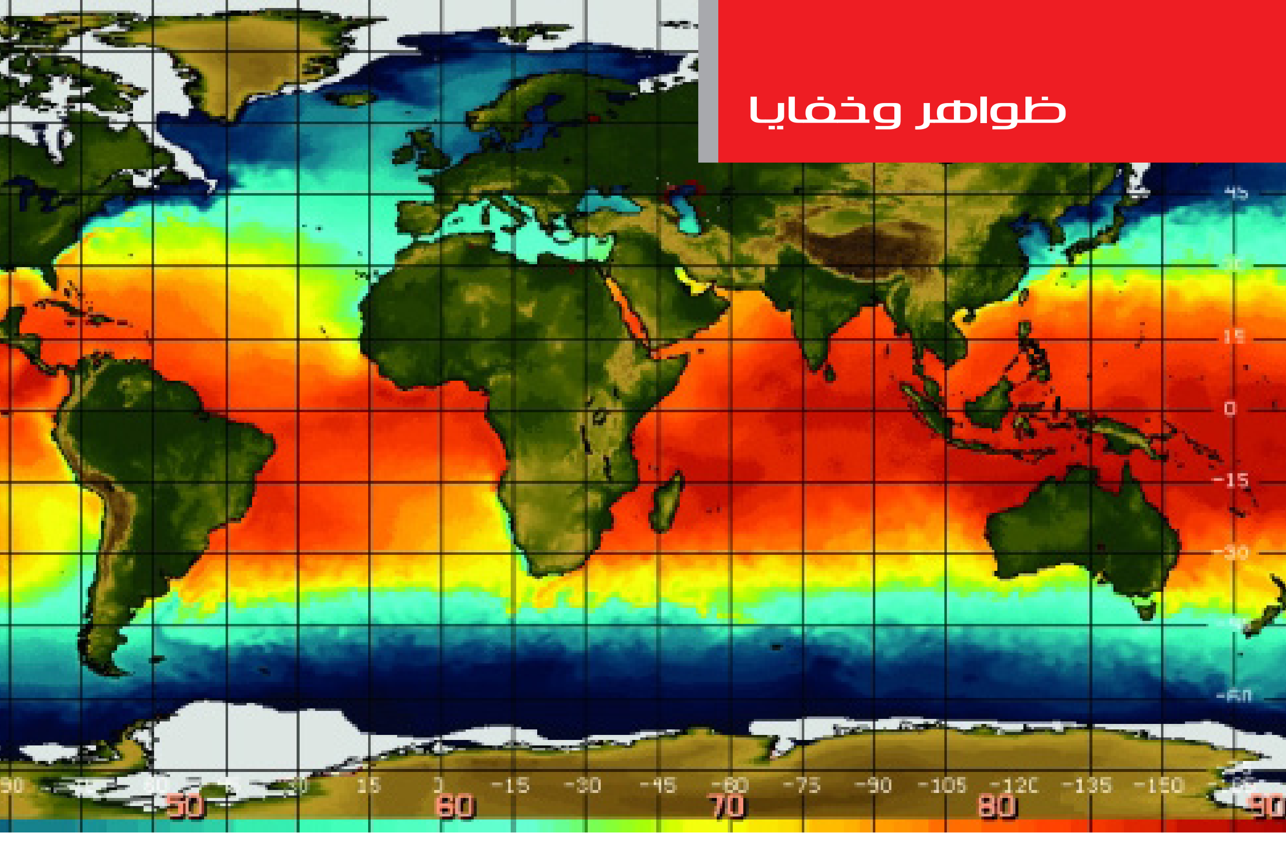
– تباً لتجار هذا الزمان وسماسرته الذين صار كل شيء لديهم قابلاً للبيع . صدقني أنا لست كذلك لكنهم هم الذين دفعوني للسير في هذا الطريق . من أجل ذلك سأنتقم منهم جميعاً . سآتي بهم إلى هنا لتغير خلاياهم وتقضي على نفوسهم المريضة الجشعة .

برقت عيني ببريق النجاح والانتصار وأنا أقول مؤكداً بحماس :

– أجل . أحضرهم لي واحداً واحداً ودعني أنتزع خلاياهم المادية القذرة لأزرع بدلاً منها خلايا وديعة رقيقة تشعر بالجمال وتحس به.

عندئذ فوجئت بسعدون ينتفض في فراشه ويصيح وهو يهز سبابته في وجهي :

ولكن لا تنس عمولتي ٤٠ ٪ من تكاليف كل عملية يا ويزا .



ظاهرة النينو
تعريفها، أسبابها وتأثيراتها البيئية والاقتصادية

أ. د. أديب علي سعد

الأدب العلمي

يعد المناخ من الظواهر المهمة التي لها دور كبير في تشكيل معالم الحياة على سطح الأرض،ومن ثم اختلافها من منطقة إلى أخرى، وينشأ هذا الاختلاف نتيجة للتباين الحاصل في كمية الرطوبة وبأشكالها المختلفة بين أقاليم الأرض والذي يكون الغلاف الجوي هو المسؤول عن توزيعها وبنسب مختلفة،حيث يعطي بعض الأقاليم وبسخاء،ويحرم الأخرى إلى الحد الذي لا تنشأ معها أي صورة من صور الحياة..

ويعتقد البعض أن ظاهرة النينو هي محاولة من الغلاف الغازي لإعادة التوازن، والذي لم يحدث لحد الآن من خلال توزيع كميات المياه على سطح الأرض، حيث ستعم الأمطار وبغزارة على بعض الأقاليم الجافة وتنقطع الأمطار الموسمية في أقاليم أخرى، خاصة في المناطق الآسيوية، وتحدث الفيضانات في أمريكا اللاتينية في شيلي وبيرو والأكوادور، وعلى الرغم من قدم هذه الظاهرة إلا أن الاهتمام بها كظاهرة لها تأثيرات مناخية وحياتية عامه ظهر في القرن الماضي، حيث تطورت البحوث التي تحاول الربط بينها وبين مظاهر مناخية أخرى في أماكن قريبة أولاً وبعيده ثانياً، وبحوث أخرى درست أسبابها وأوقات حدوثها وتكراراتها ومحاولة التنبؤ بها. ومن ثم تأثيراتها المختلفة، إلا أنه لا يوجد إلى الآن إجماع حول أسباب حدوث هذه الظاهرة وتأثيراتها البعيدة عن موقع حدوثها ، وعليه فإن البحوث العلمية ما زالت تتواصل للبحث فيها، محاولة سبر أغوارها لتعم المعرفة العلمية بها خاصة في الأوساط الأكاديمية العلمية ، وقد جاءت هذه المادة كمحاولة بسيطة لتحقيق هذا الهدف .

لذا فقد قسمت إلى ثلاثة أجزاء، تناول الجزء الأول توضيح مفهوم الظاهرة وكيفية حدوثها، واختص الثاني بالنظريات الني تفسر أسباب حدوثها، أما الثالث فقد ركز على التأثيرات البيئية والحياتية العامة لظاهرة النينو.

ما هي ظاهرة النينو:

ظاهرة النينو هي شذوذ حراري يحدث كل فترة غير محددة للمياه السطحية المحاذية لخط الإستواء في المحيط الهادي، و تتمثل في تسخين غير اعتيادي لطبقة المياه السطحية « مابين السواحل الغربية لقارة امريكا الجنوبية و السواحل الشرقية لقارة آسيا والشمالية الشرقية لقارة اوقيانوسيا » و يمكن اعتبارها تياراً مائياً دافئاً يتحرك شرقاً في المحيط الهادي بحركة شذوذية راجعة غير اعتيادية، و يستغرق قرابة ٣ اشهر للوصول إلى سواحل أمريكا الجنوبية» قبالة سواحل البيرو والاكوادور بالتحديد .

مفهوم النينو وكيفية حدوثه:

تعني كلمة النينو (EL-Nino) بالإسبانيه ابن المسيح وهو الاسم البيروني لظاهرة مائية مألوفة لدى صيادي السمك على طول سواحل الأكوادور وبيرو، وسمي بهذا الأسم من قبل سكان هذه المناطق لتزامن حدوثه مع أعياد الميلاد، كما يسميها بعضهم باسم الطفل المسيح (Chris Child) لنفس السبب أعلاه ويطلق عليها أيضاً اسم الطفل المذكر تميزاً لها عن الوجه الآخر للنينو الذي يدعى الطفل المؤنث (النينا) (El-Nina) كما يطلق عليها أيضاً اسم الولد الشقي لكثرة ما يسببهُ من كوارث وتدمير في أنحاء العالم.

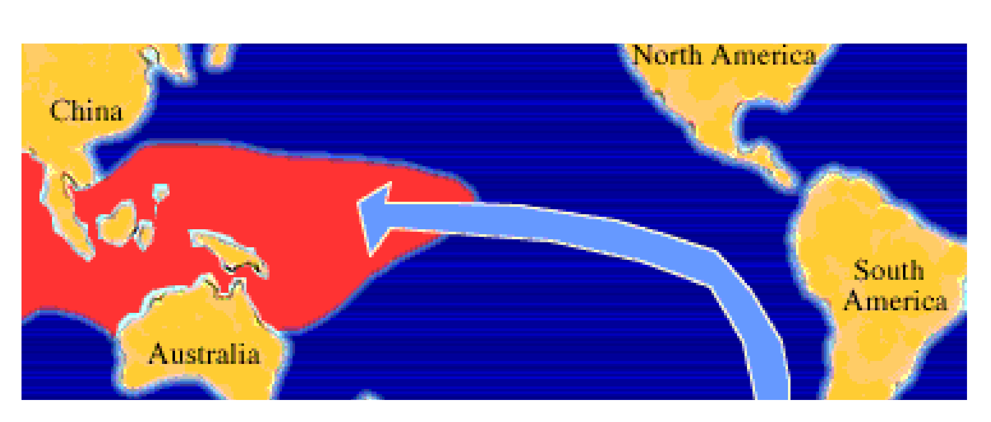
تعد ظاهرة النينو ظاهرة قديمة قدم الأرض بيابسها ومائها وحركات هوائها، ومنهم من يذكر بأن الدراسات قد دلت على أنها موجوده منذ آلاف السنين حيث أمكن التأكد من أن احداث النينو تعود في تأريخها إلى أكثر من ١٥٠٠سنة مضت من ملاحظة الغطاءات الجليدية وطبقاتها فوق جبال الانديز ومن اتساع المستعمرات ونمو المرجان في البحار الدافئة، وأن



أول تسجيل موثق لها تم في القرن الخامس عشر في بداية اكتشاف المستعمرين الإسبان لأمريكا الجنوبية من قبل المستكشف (جيرونيموبنزوتي) خلال المدة الواقعة بين سنة (١٥٤٧-١٥٥٠) وكذلك في بحث عنوانه (ثلاثة عناصر) كتبهُ توماس لوييز ميديل سنة ١٥٥٩ .

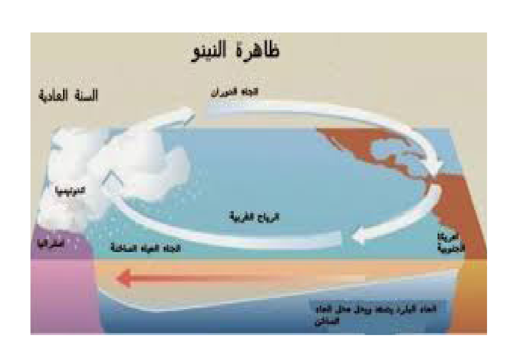
ويصادف حدوث النينو مع الفصل الذي تكون فيه الرياح التجارية ضعيفة وتقل التيارات البحرية الصاعدة في صيف النصف الجنوبي، ويقل السمك في مدة الدفء، لذا يأخذ صيادو السمك إجازه يستغلونها لتصليح المعدات والبقاء مع عوائلهم، وفي بعض الأحيان يستمر الدفء حتى أيار أو حزيران، لذا عُرف النينو في بداية الأمر على أنهُ (تيار محلي دافئ ناتج من استبدال تيار همبلت او بيرو البارد الذي يجري جنوباً على طول سواحل الإكوادور وبيرو في شرق المحيط الهادي خلال أعياد الميلاد من كانون الثاني وحتى نيسان). ويصل تأثير هذا التيار الى خط الاستواء حيث تعمل المياه الدافئة له على قطع تصاعد الماء البارد من الأسفل (Up Welling) ويحل محل شريط المياه الباردة الساحلية الناتجة من تصاعد الماء البارد من الأعماق والغنية بالمواد الغذائية والعوالق (البلاكتكتون) مياه دافئة متحركة من الشمال والغرب ذات محتوى قليل من المواد الغذائية، تؤثر سلباً على الحياة السمكية وعلى الطيور التي تعيش عليها ويساعد هذا التغير في مياه المحيط إلى سقوط أمطار غزيره على سواحل الاكوادور وبيرو وشمال شيلي الجاف نتيجة تحرك الجهة الاستوائية إلى الجنوب لتجعل الصحراء أرض تزهو بالأزهار، أما الآن فإن هذه التسمية لم تعد تستخدم للتعبير عن هذه التغيرات الموسمية الطفيفة فقط بل تستعمل لوصف ظاهره أكبر تعمل على تسخين شرق المحيط الهادي الاستوائي بعد خط طول ١٨٠ ليصل إلى دائرة عرض ١٥ جنوباً، أي تغطي ربع محيط الكرة الأرضية ويستعمل للتعبير عن التغير المتواصل في جو المحيط الهادي وذلك باقترانه بما يدعى التذبذب الجنوبي (SO) (Southern Osillation)، فأصبح يطلق عليه النينو/ التذبذب الجنوبي (El-Nino Southern Osillation (ENSO) .

كان أول من توصل الى طرف الخيط في تفسير هذه الظاهرة (ENSO) التي طالما حيرت العلماء هو العالم الانكليزي جيلبرت



ووكر (Gilbert Walker) عندما كان في الهند في الوقت الذي كان العلماء مشغولين بتسجيل آثار النينو، حيث لاحظ أن هناك ارتباطاً بين قراءة البارومتر (جهاز قياس الضغط الجوي) في بعض المناطق في الشرق ومثيلاتها في الغرب، فعندما يرتفع الضغط في الشرق ينخفض في الغرب والعكس صحيح وأطلق عليها التذبذب الجنوبي (Southern Osillation)، وقد لاحظ أيضاً وجود علاقه ثلاثية الأطراف تربط بين هبوب الرياح الموسمية (Monsoon) في آسيا وحدوث جفاف بكل من أستراليا ، أندونيسيا ، الهند، وبعض المناطق في أفريقيا ، ودفء الشتاء نسبياً في غرب كندا .

يمكن ان تعد ظاهرة النينا (EL-Nina) (كلمه إسبانية معناها الحرفي الطفلة الصغيرة) معاكسة للنينو على أساس أن النينو تمثل شذوذاً سلبياً في درجة حرارة سطح المحيط بالنسبة للأحوال العادية المألوفة ، غير أن هذا الشذوذ ليس كبيراً وغير ملحوظ بشكل واضح، ذلك أن انخفاض الحرارة يتراوح بين (١-٢ درجه مئوية عن المعدل العام ، مع تركيز هذا الانخفاض في الجزأين الشرقي والأوسط للهادي المداري، وإذا كان ينظر الى النينو والنينا على أنهما فترتان متعاكستان من دورة الأينسو (Enso) ومكملتان لها فإن ظاهرة النينو تمثل الفترة الحارة من هذه الدورة بينما تمثل النينا الفترة البارده منها ، غير أن البعض يقسم دورة الأنيسو الى ثلاث فترات : فتره حارة وهي النينو ، وفترة باردة تعقبها وهي النينا ، ثم عودة الى الأحوال الطبيعية ، ولكن إذا كانت ظاهرة النينو تحدث بصوره دورية تقريباً ، فإن هناك عوامل خارجية لا تؤدي



في بعض دورات الأينسو الى حدوث بروده في سطح المحيط (النينا) وهذا ما حدث خلال الفتره (٨٣-١٩٨٨) وكانت ظاهرة النينو قبل الثمانينيات ترتبط بسنين حرارتها أعلى من المعدل (ولا سيما قرب خط الاستواء) بينما ارتبطت ظاهرة النينا بالسنين الباردة .

أظهرت نتائج إحدى الدراسات التي درست تكرار حدوث هاتين الظاهرتين للفتره من (١٩٠٠-٢٠٠٠م) عدم وجود دورية ثابتة لهما، وإنما كانتا تحدثان بشكل عشوائي، وقد شكل تكرار حدوث ظاهرة النينو كل سنتين وكل خمس سنوات أعلى نسبة بين تكرار حدوثها إذ كانت النسبة بحدود (٢٢٪) لكل منهما ، وكل أربع سنوات شكلت نسبه بحدود (١٨,٥٪) وكل ثلاث سنوات شكلت نسبة بحدود (١١٪) وكل ست سنوات شكلت نسبة بحدود (٧,٤٪) وكل سبع سنوات شكلت نسبة بحدود (٣,٧) أما ظاهرة النينا فقد شكل تكرار حدوثها كل (٢) سنة أعلى نسبة بين تكرارات حدوث هذه الظاهرة وهي (٢٢٪) وكل (٥,١) سنه (١٦,٦٪) لكل منهما وكل سبع سنوات (١١٪) وكل (٤،٣، ٦،٨،١٠،١٢،١٣) سنه (٥,٥٪) لكل منهما كما أظهرت دراسة أخرى بأن تكرار ظاهرة النينو بلغ من الربع الثاني للقرن الثامن عشر وحتى

نهاية القرن العشرين كان هناك (٤١سنة) حدثت فيها ظاهرة النينو ، والباقي (٥٩سنة) كانت من سنوات عدم حدوث ظاهرة النينو، وهي سنوات عادية حدثت فيها ظاهرة النينا .

كانت العديد من أحداث النينو تمتد لتغطي النصف الثاني من السنة الميلادية والنصف الأول من السنة التي تليها، وتمتد بعض الأحداث الكبرى إلى أكثر من ١٢ شهراً، بحيث تمتد على أواخر سنة، وسنة تالية، وأوائل سنة لاحقة ، كما في حادثة نينو (١٨٤٥ ، ١٨٨٨ ، ١٩٤٠) ، وإن من الثابت أن معظم أحداث النينو تستمر ما لا يقل عن عشرة شهور موزعة على سنتين ، بحيث تكون على أشدها عند بداية السنة الميلادية ، وهذا ما يتضح من أحداث النينو في القرن العشرين المتداخلة في سنتين ، أما الشديدة منها ربما نجدها متداخلة في ثلاث سنوات كما في حادثة (١٩٣٩ ، ١٩٤٠ ، ١٩٤١) ومن أعنف حوادث النينو في القرن العشرين أحداث أعوام (١٩٢٥ ، ١٩٧٢ ، ١٩٨٢ ، ١٩٨٣) وأخيراً عامي (٩٧-١٩٩٨) وتجلى ذلك بالآثار التي تركتها تلك الأحداث على مناخ كوكب الأرض .

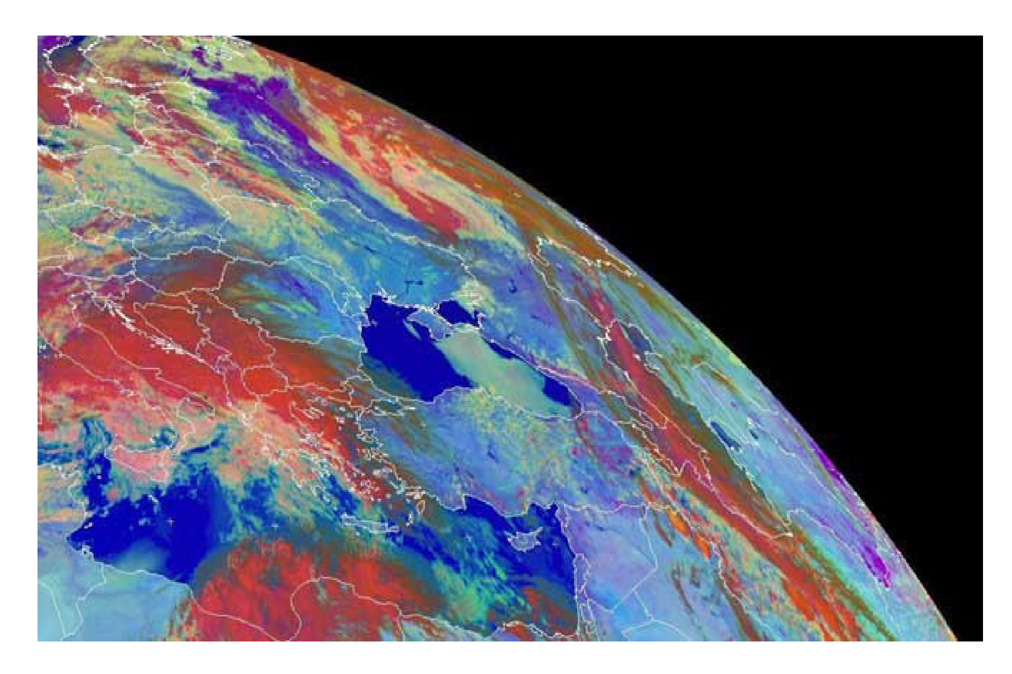
النظريات التي تفسر أسباب حدوث الظاهرة

مازال الباحثون مختلفين حول أسباب حدوث هذه الظاهرة، فبعد حدوثها عام (١٩٧٢) تطورت البحوث التي تحاول معرفة أسبابها لتعميق المعرفة بها ومحاولة التنبؤ بحدوثها، إلا أن هذه الخطوة لم تتقدم كثيراً فظهرت على أثرها نظريات تحاول تفسير أصل الظاهره وأسباب نشوئها ، ومنها :

١- نظرية التراخي أو خمول الرياح التجارية: بحسب هذ النظرية فإن النينو يحدث بسبب ضعف الضغط العالي لجنوب المحيط الهادي وضعف الرياح التجارية الجنوبية على طول ساحل أمريكا الجنوبية، لذلك يضعف تصاعد الماء من الأعماق أو يتوقف، ما يؤدي إلى تسخين مستمر في الموقع وزيادة رفع درجة حرارة الماء .

٢- نظرية إزاحة موقع الضغط العالي في النصف الشمالي جنوب موقعه: ترى هذه النظرية وجود ارتباط بين مظاهر الغلاف الغازي ، وأن الشذوذ في حرارة البحار المدارية له تأثير في تغير موقع الجبهة الاستوائية (ITCZ) التي يكون موقعها الاعتيادي شمال خط الاستواء ونتيجة لتقدم الضغط العالي شبه المداري في النصف الشمالي جنوب موقعه سوف يسبب تقلصاً في نطاق الرياح الجنوبية المسؤولة عن تصاعد الماء البارد (upwelling) عند السواحل الغربية، وبذلك تستطيع الرياح التجارية الشمالية الشرقية أن تعبر خط الاستواء ليصبح موقع الجبهة الاستوائية (ITCZ) جنوب خط الاستواء، مما يسمح للمياه الدافئة في شمال خط الاستواء من العبور إلى النصف الجنوبي مانعة استمرار التيار البارد قاطعة المياه الباردة ليصل تأثيرها أحياناً إلى دائرة عرض ١٥ جنوباً

٣- نظرية اختلاف موازنة الطاقه المحلية بسبب تقدم اضطرابات من النصف الشمالي : هي نظرية تركز على مفهوم الطاقة الإقليمية والحركيه وهي ذات رأي مضاد لنظرية تكون النينو من تغير نظام المحيط - الغلاف الغازي فوق منطقة المحيط الهادي الاستوائي وما جاوره حيث يقترح لتو اصل اقليمي للظاهرة



لها علاقه باختلاف توازن الطاقة من هجرة موضعية للاضطرابات في الدورة الشتوية شمال خط الاستواء ينتج منها تساقط مطري في المنطقه الجافة جنوب الاكوادور وشمال بيرو،عند دائرتي عرض ٤–٥ شمالاً، وبالرغم من عدم استمرارها لمده طويلة إلا أن رطوبة التربة الناتجة من الأمطار تستمر حتى تتبخر، فإن الطاقة الاشعاعية المخصصة للتواصل الجاف تقل كما يقل المدى الحراري اليومي، وهذا يؤدي إلى إضعاف ضغط الرياح على الساحل مسبباً ضعف تصاعد الماء البارد من الأعماق، ومع اختفاء تصاعده فإن الماء الدافئ يغزو المنطقة جنوب خط الاستواء من الشمال ، مؤدياً الى زيادة التبخر وبالتالي زيادة سقوط الأمطار ، وبالنتيجة زيادة محدودة من الرطوبة مصدرها خارج المنطقة تعمل كبداية لانطلاق عملية تؤدي الى استمرار التساقط من رطوبة محلية تستمر لفترة طويلة بعد أن تختفي الاضطرابات الأصلية.

٤– نظرية دورة البقع الشمسية: هي إحدى النظريات التي تحاول تفسير نشوء النينو فتربطه باختلاف كمية الإشعاع الشمسي الواصل من خارج الغلاف الجوي الذي تكون نسبته ثابتة مقدارها (١,٩٩سعره/سم٢/ دقيقه) وتسمى هذه الكمية من الأشعة الواصلة إلى الأرض بالثابت الشمسي الذي قد يختلف لمدة قصيرة نتيجة لظهور البقع الشمسية في مواسم دورية تبلغ إحدى عشرة سنة بأحجام كبيرة وصغيرة تعيش مابين عدة ساعات وعدة أشهر، وهي عبارة عن أعاصير جبارة على هيئة سحب كثيفه داكنة بأشكال وهيئات مختلفة نتيجة لتفجيرات غير اعتياديه تحدث في الشمس تؤدي إلى حدوث تغيرات في الظواهر الجويه للمناخ على سطح الأرض، وبالتالي هذه النظرية تحاول تفسر عدم انتظام حدوث النينو.

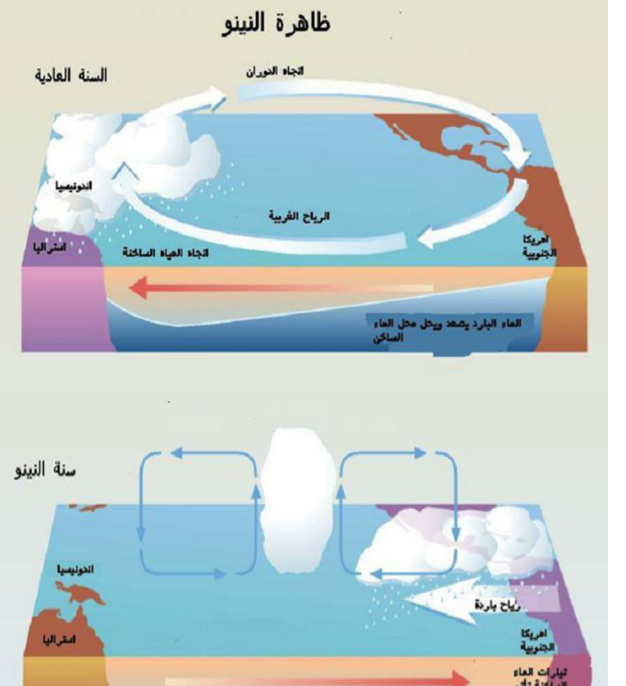
التأثيرات البيئية و الحياتية لظاهرة النينو

١- التأثيرات المناخية:

إن ظاهرة النينو ظاهرة مائية لكن حدوثها يؤدي إلى ظهور تأثيرات مناخية كبيرة ربما يتعدى الحدود الإقليمية إلى التأثير على المناخ العالمي برمته، حيث لايمكن عزل التغيرات التي تحصل في مياه المحيطات عن الجو المحيط بها، وبما أن المنطقة المدارية بيابسها ومائها وبما تمتلك من فائض طاقه وبخاصة البحار والمحيطات، هي المحرك الرئيسي للجو الأرضي فإن أي تغيرات في المخزون الحراري المحيطي وفي درجة حرارة سطح الماء بمساحات كبرى سيترك آثاره في تغيرات المناخ الواسعة فيها، ولا يقتصر تأثير النينو في حركة الجو في المنطقة المدارية فقط بل يتعداها إلى العروض الوسطى، كما أن لظاهرة النينو آثاراً واضحة في تركيز ثاني أوكسيد الكربون ونشأة العواصف والأعاصير وقلة الأمطار في منطقة ووفرتها في أخرى وارتفاع الحرارة في منطقة وانخفاضها في أخرى، وعموماً يُمكن إجمال التأثيرات المناخية لظاهرة النينو بما يلي:

- التغير في درجة الحرارة والضغط الجوي والرياح.
- التفاوت الكبير في كميات التساقط.
- تغير نسبة غاز ثاني اوكسيد الكربون وغاز الاوزون.
- التغير في تكرار ومسارات العواصف المدارية (الهيريكن).
- التأثيرات على امتدادات وحركات الأمواج العليا للغلاف الغازي.

إن هذه التأثيرات المشار إليها تعمل متداخلة مع بعضها ويؤثر بعضها على البعض الآخر حيث إن النينو يحدث كما أشرنا في البحث نتيجة استمرار هبوب الرياح التجارية الجنوبية الشرقية وتراكمها قرب اندونيسيا، وإن تجمع هذه المياه بكثرة يجعل أي تغير بسيط في الدورة المناخية يؤدي إلى إضعاف الرياح لمده كافية تسبب اندفاع المياه شرقاً عبر الهادي فترتفع حرارة سطح المحيط قرب أمريكا الجنوبية وتؤدي إلى إضعاف نطام الضغط العالي فتقل سرعة الرياح التجارية ثم تختفي أخيراً لينعكس اتجاهها وتبدأ بالاندفاع من الغرب لتعكس مناسيبها في الغرب بالميلان باتجاه الشرق رافعة مستوى المياه ودرجة الحرارة السطحية عند سواحل



امريكا الجنوبية، فمثلاً أدى حدوث ظاهرة النينو في عام ١٩٩٧- ١٩٩٨الى شذوذ إيجابي في درجة حرارة سطح المياه عبر الهادي الأوسط والشرقي تجاوز (٢ - ٥مْ) فوق المعدل، بل إنها تجاوزت أكثر من ٥م قرب جزر جالاباجيوس وعلى طول سواحل بيرو الشمالية, ولقد ارتفعت درجة حرارة سطح المياه إلى أكثر من (٢٨مْ) في الأجزاء الوسطى والوسطى الشرقية من المحيط الهادي منذ بداية شهر أيار ١٩٩٧ .

٢- التأثيرات المادية والبشرية:

- تشير حوادث النينو إلى تسببها في حدوث كوارث مادية وبشرية كبيره ناتجة عن الجفاف والأمطار الغزيرة والحرائق، فقد قدرت الخسائر الناتجة عن ظاهرة النينو في ٨٢-١٩٨٣ بحوالي ١٣ مليون دولار وقتل حوالي ١٣٠٠ - ٢٠٠٠ شخص.

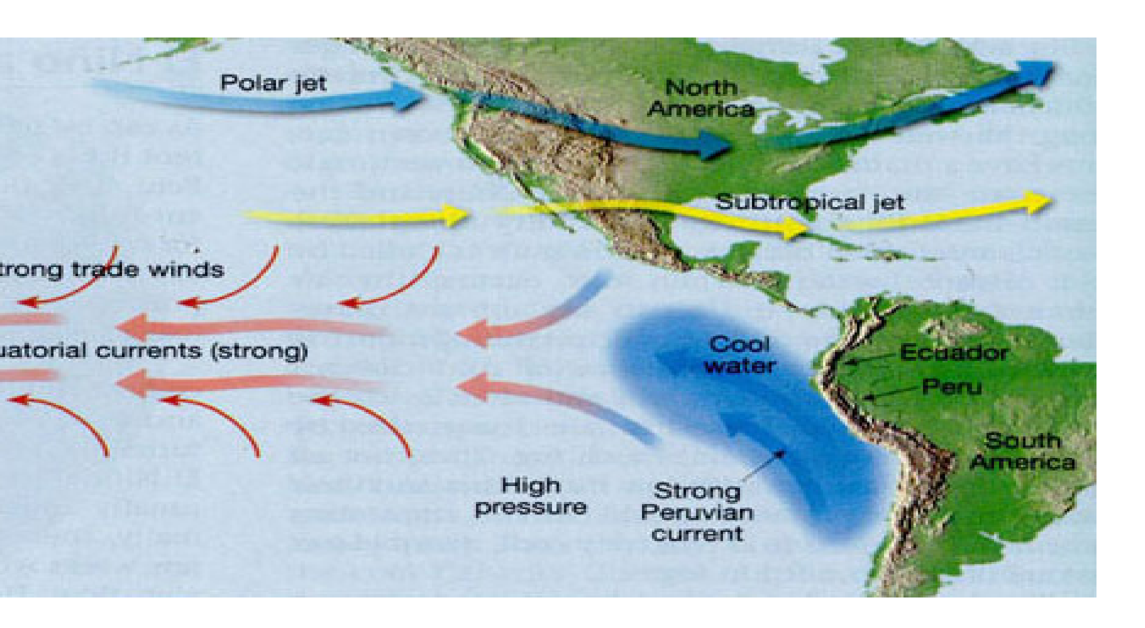
تؤدي ظاهرة النينو إلى هلاك أعداد كبيرة جداً من أسماك الآنشوفه والتي يعتمد عليها صيادو الأسماك في البيرو والاكوادور وما يتبعها من صناعات سمكية وبشكل عام فقد تأثرت الحياة البحرية في المحيط الهادي بهذه الظاهرة فقد هربت أسماك القرش من أنواع (أبو مطرقة) والذي يفضل المياه الباردة بينما مات المرجان واوز البرنقيل وتعاني الأجوانة وهي نوع من الزواحف من مشكلة الغذاء بعد أن فقدت الطحالب التي كانت تتغذى عليها، وماتت أيضاً طيور الآطيش ذات الأقدام الزرقاء .

كما ادت هذه الظاهره إلى تناقض كبير جداً في صناعة المخصبات العضوية، التي تأتي عن طريق الطيور البحرية والتي تفتات على سمك الآنشوفه . ويؤدي هلاك أعداد كبيرة جداً من الأحياء البحرية تنتج في مياه البحر كميات كبيرة من سلفات الهيدروجين، وهذه المادة تلون جسم السفن باللون الأبيض، ويطلق البحارة على هذه الحالة (دهان كالاو) ، كما تؤدي هذه الظاهرة إلى أضرار كبيرة بالزراعة وإتلاف آلاف الهكتارات من المحاصيل، وأضرار بليغة بالطرقات، والمدارس والمنازل، وجميع البنى التحتيه نتيجة الفيضانات والرياح والانزلاقات الأرضية وجرف التربة. كما تتكاثر الحشرات على شكل موجات فتؤثر في الإنتاج الزراعي وتتفشى الأمراض الناتجة عنها. وبرغم الآثار السلبية الناتجة من هذه الظاهرة إلا أن آثاراً إيجابية كثيرة تنتج عنها منها مثلاً ملء الخزانات المائية من خلال الأمطار الغزيرة في الأقاليم الجافة، ونمو كبير للمراعي، وتضاعف أعداد قطعان الحيوانات وإمكانية زراعة محاصيل لم تكن تزرع في الظروف الاعتيادية مثل القطن .

٣- التأثيرات الصحية:

- نتيجة للتغيرات الشديده على المناخ والتي تحدثها ظاهرة النينو، قد تنتشر العديد من الفطريات والبكتريا والفيروسات، وبالتالي تنتعش الأمراض المعدية، مثل التهاب الكبد الوبائي، والتيفوئيد، والكوليرا، والملاريا، والالتهاب الدماغي الذي انتشر بشدة في الساحل الشرقي للولايات المتحده بعد حادثة النينو عام ١٩٨٢- ١٩٨٣ واتشار البعوض والفئران والثعابين وحتى أسماك القرش التي تكرر هجومها على ساحل اورغون Oregon بالولايات المتحدة، كما تكثر الآفات الزراعية مثل القوارض والحشرات .



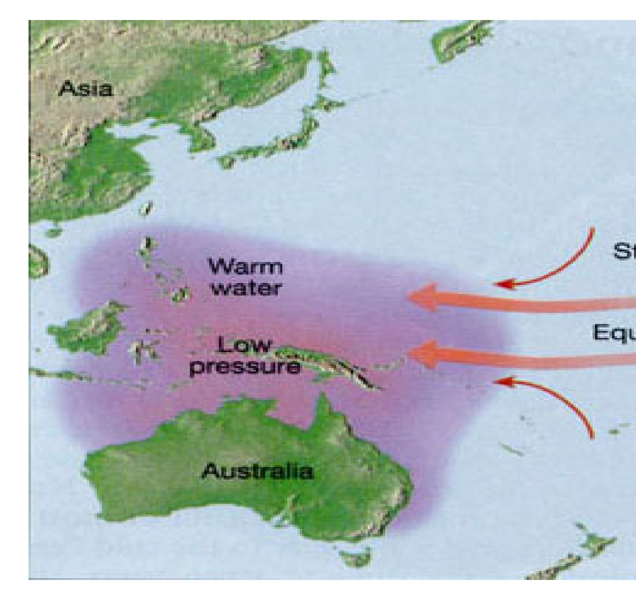


٤- التأثيرات الحضارية :

- يرى بعض العلماء أن هذه الظاهره كانت سبباً في تدمير العديد من الحضارات لمدة تقدر بخمسة آلاف سنة ، بينما يرى البعض الآخر أنها لم تكن على الإطلاق السبب الوحيد لانهيار أي حضارة من الحضارات، ويعتقدون أن هذه الظاهرة قامت بدور القشة التي قصمت ظهر البعير بعد توافر العوامل الأخرى للانهيار، وقد أشار بعض العلماء إلى أن حدوث هذه الظاهرة أدى الى سقوط حضارة (الموسن) في بيرو القديمة، فعلى الرغم من أن تلك الحضارة استطاعت تفادي أخطار هذه الظاهرة عدة مرات، إلا أن المرة الأخيره أدت إلى تدمير نظام الري الناجح الذي شيده أبناء هذه الحضارة، فكانت هي الضربة القاضية ، وفيما يتعلق بحضارة المايا ، فإن الدراسات التاريخية، تشير إلى أن انهيار تلك الحضارة جاء متزامناً مع التقلص الشديد في دورة الأمطار ، والبعض الآخر يرى أن النينو ليس لها علاقة بانهيار الحضارات المختلفة ، حيث إنه لم تظهر دلائل ملموسة تشير إلى وجود نقص في المياه أدى إلى انهيار تلك الحضارة.

الخلاصة

إن ظاهرة النينو قديمة ، فبعض الدراسات دلت على أنها موجودة منذ آلاف السنين ، إلا أن أول تسجيل موثق لها كان في القرن الخامس عشر، ويصادف حدوث النينو مع الفصل الذي تكون فيه الرياح التجارية ضعيفة ، وتقل التيارات البحرية الصاعدة في صيف النصف الجنوبي ، وكان يعتقد في بداية الأمر أن النينو تيار محلي دافئ ناتج من استبدال تيار همبلت أو بيرو البارد الذي يجري جنوباً على طول سواحل الاكوادور وبيرو ، في شرق المحيط الهادي خلال أعياد الميلاد من كانون الثاني وحتى نيسان ، ويصل تأثير هذا التيار إلى خط الاستواء حيث



تعمل المياه الدافئه له على قطع تصاعد الماء البارد من الأسفل ، ويحل محل شريط المياه الساحلية الباردة الناتجة من تصاعد الماء البارد من الأعماق والغنية بالمواد العضوية، ويساعد هذا التغير على سقوط أمطار غزيرة على سواحل الاكوادور وبيرو وشمال شيلي الجاف نتيجه تحرك الجبهه الاستوائية الى الجنوب ، أما الآن فإن النينو يستعمل لوصف ظاهرة أكبر تعمل على تسخين شرق المحيط الهادي الاستوائي بعد خط طول ١٨٠ ليصل إلى دائرة عرض ١٥ جنوباً أي يغطي ربع الكرة الأرضية .

تعددت الآراء حول أسباب حدوث هذه الظاهرة إلا أن أغلب الآراء ترجح علاقة حدوث النينو بهبوب الرياح التجارية الجنوبية الشرقية حيث إن هبوبها بقوه لأكثر من سنة يسبب تكدس الماء في غرب المحيط الهادي الاستوائي ، لذلك سيبدو هنالك انحدار في مستوى الماء من الغرب إلى الشرق ، وحالما تضعف هذه الرياح فإن الماء المتكدس في غرب المحيط الهادي ، سيبدأ بالحركة شرقاً مما يؤدي إلى وصول كميات كبيرة من الماء الدافئ إلى سواحل الاكوادور وبيرو، وبذلك يبدأ النينو.

وقد يرجح البعض من أن ضعف الرياح التجارية الجنوبية الشرقية سببه إزاحة موقع الضغط العالي في النصف الشمالي جنوب موقعه خلال الصيف الجنوبي ,أما فيما يتعلق بتأثيرات النينو فإن لهذه الظاهرة تأثيرات مناخية كبيرة ربما تتعدى الحدود الإقليمية إلى التأثيرات على المناخ العالمي برمته .

حيث يمكن إجمال التأثيرات المناخية لهذه الظاهرة بما يلي : التغير في درجة الحرارة والضغط الجوي، والرياح ، التفاوت الكبير في كميات التساقط، تغير نسبة غاز co_2 وغاز الأوزون ، التغير في تكرار ومسارات العواصف المدارية (الهيريكين)، أما التأثيرات المادية والبشرية فإنها كبيرة أيضاً فمثلاً قتل حوالي ٢٠٠٠ شخص في نينو ١٩٨٢-١٩٨٣ وقدرت خسائره بـ١٣مليون دولار ، وتأتي هذه الخسائر من خلال الحرائق والفيضانات والأمطار الغزيرة التي تدمر الزراعة والطرق والمنازل والبنى التحتية ، كما يؤدي النينو إلى أضرار صحية نتيجة تغير المناخ، فقد تنتشر العديد من الفطريات والبكتريا والفايروسات وتنتعش الأمراض المعدية.

كما يعتقد البعض أن هذه الظاهرة أحد أسباب القضاء على الحضارات القديمة في بعض دول أمريكا الجنوبية كحضارة (الموسن) في بيرو القديمة من خلال تدمير نظام الري الناجح في هذه الحضارة في إحدى مرات حدوث هذه الظاهرة.



آخر النياندرتال

بـقـلــم : ستيفن س. هول
الصور لـ : ديفيد ليتشافر
ترجمــة : حازم محمود فرج
عن مجلة ناشيونال جيوغرافيك.

الأدب العلمي

في شهر آذار/مارس من عام ١٩٩٤، كان بعض رواد الكهوف يستكشفون مجموعة كبيرة من الكهوف في شمالي اسبانيا عندما وجهوا مصابيحهم إلى سرداب جانبي صغير، ولاحظوا فكين بشريين يبرزان من تربة الكهف الرملية. يقع الكهف، واسمه إل سيدرون El Sidrón في وسط غابةٍ بلوط وكستناء مرتفعة وبعيدة في مقاطعة أوستريازAustrias، إلى الجنوب تماماً من خليج بيسكاي.

وباشتباههم في أن تكون عظام الفكوك ربما ترجع قديماً إلى زمن بعيد قدر زمن الحرب الاسبانية الأهلية، عندما استخدم الموالون الجمهوريون كهف إل سيدرون للاختباء من جنود فرانكو١، فقد أعلم مستكشفو الكهف فوراً الشرطة المدنية المحلية. ولكن عندما تفحص محققو الشرطة السرداب، اكتشفوا بقايا مأساة أعظم بكثير - وكما سيتضح لاحقاً، أقدم بكثير.

وفي غضون أيام، استخرج مسؤولو تطبيق القانون نحواً من ١٤٠ قطعة عظم تقريباً، وأمر قاض محلي بإرسال البقايا العظمية إلى المعهد الوطني الشرعي للأمراض في مدريد. وفي الوقت الذي أنهى فيه العلماء تحليلاتهم (وقد استغرقت نحواً من ست سنوات)، حصلت اسبانيا على أبرد وأقدم قصصها. لم تكن عظام كهف إل سيدرون لجنود جمهوريين، بل بقايا إحاثية لمجموعة من بشر النياندرتال الذين عاشوا، وربما ماتوا، بصورة عنيفة، قبل نحو ٤٣ ألف سنة. يضعهم المكان عند واحدة من أكثر نقاط التقاطع الجغرافية أهمية في عصور ما قبل التاريخ، ويضعهم التاريخ تماماً في مركز أحد أهم الألغاز الأكثر استمراراً في كامل تاريخ التطور البشري.

سادت سلالة إنسان النياندرتال، وهم أقرب أقرباؤنا من الأزمنة قبل التاريخية في مناطق أوراسيا٢، ولحقبة تقرب من ٢٠٠ ألف سنة. في ذلك الوقت، قاموا بدس أنوفهم البارزة والمشهورة بكبر حجمها في كل زاوية من أوروبا وما وراءها - جنوباً على طول البحر المتوسط، وغرباً إلى بريطانيا، وصولاً شرقاً إلى منغوليا تقريباً. ويقدر العلماء أنه حتى مع ذروة سيادة واستيطان النياندرتال لمناطق أوروبا الغربية، فإن عددهم الإجمالي لم يتجاوز على الأرجح ١٥٠٠٠. ومع ذلك، فقد تدبروا أمر بقائهم واستمرارهم، حتى عندما حول مناخٌ آخذٌ في الإبتراد جزءاً كبيراً من مناطقهم إلى ما يشبه مناطق الشمال الإسكندنافي في يومنا هذا - مناطق تندرا٣ جرداء صقعة، يتخلل مشهد أفقها الأجرد الكئيب عدة أشجار ضامرة، وقدر من الأشنة يكفي للإبقاء على أيائل الرنة سعيدة.

في زمن المأساة المكتشفة في كهف إل سيدرون، على أي حال، كان النياندرتال في مرحلة فرار، وبدا أنهم قد ثبتوا في أيبيريا وجيوب في أوروبا الوسطى وعلى امتداد جنوب المتوسط، بسبب مناخ يتدهور وضغط



٢- **أوراسيا Euraisa: قارتي أوربا وآسيا معاً. (المترجم).**

٣- **التندرا tundra: سهول جرداء صقعة في المناطق القطبية الشمالية (المترجم)**



صياد يتراجع: بحجم دماغهم الكبير، وقوتهم الهائلة، بدا النياندرتاليون مستعدين لمواجهة أية صعوبة ولكن مع تغير المناخ، وظهور نوع جديد من البشر على الساحة، فقد سعت أعدادهم الآخذة بالانخفاض تطلب الملاجئ في المناطق المرتفعة
تنبئ مرتفعات الشمال الاسباني بالبيئة القاسية التي واجهت الكثير من النياندرتال في وقت متأخر من عهدهم يظهر هذا النموذج التركيبي أنثى نياندرتال قابضة على حربة بصورة توحي أن إناث النياندرتال ربما اصطادت مع الذكور.

متزايد أحدثه الانتشار غرباً للإنسان الحديث تشريحياً الذي خرج من إفريقيا إلى منطقة الشرق الأوسط وما وراءه. وفي غضون ١٥٠٠٠ سنة أخرى، أو نحو ذلك، اختفى النياندرتال إلى الأبد، مخلفين وراءهم قليلاً من العظام وكثيراً من الأسئلة. ترى، هل كانوا سلالة ذكية من الناجين الذين كافحوا بعزم، مثلنا كثيراً، أم أن نهايتهم قد تحدت ذكاءهم وإدراكهم؟ ما الذي حصل في تلك الحقبة، التي تقع تقريباً بين ٤٥ ألف و ٣٠ ألف سنة قبل الآن، عندما تشارك النياندرتال بعض أطراف ساحة المشهد الأوراسي مع أولئك البشر الحديثين المهاجرين من إفريقيا؟ لماذا بقي نوع واحد من الكائنات البشرية واختفى الآخر؟

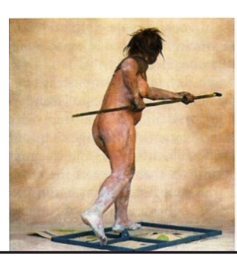
في صباح مكفهر يغلفه الضباب من شهر أيلول/ سبتمبر عام ٢٠٠٧، كنت أقف قبالة مدخل كهف إل سيدرون ومعي أنتونيو روساس (من المتحف الوطني للعلوم الطبيعية في مدريد)، والذي يرأس عمليات التحقيق في أبحاث الإنسان القديم، وناولني أحد زملائه مصباحاً، وأخذت بالنزول بحذر شديد في ذلك الثقب الأسود. وعندما تكيفت عيناي

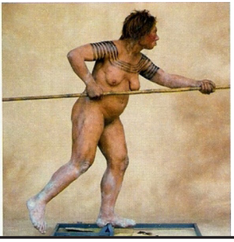
مع ظروف الإضاءة داخلاً، بدأت بتمييز المعالم الغريبة لكهف كارستي. كان هناك نهر تحت الأرض قد شق مجرى عميقاً في الحجر الرملي مخلفاً وراءه كهفاً كلسياً كبيراً يمتد مئات الياردات، مع دهاليز جانبية تتفرع خارجاً إلى ١٢ مدخلاً على الأقل. بعد عشر دقائق من سيرنا في الكهف، وصلت إلى (غاليريا دل أوزاريو) ـ اسم نفق العظام. فمنذ العام ٢٠٠٠، جرى استخراج نحو ١٥٠٠ قطعة عظم من هذا السرداب الجانبي، هي بقايا تسعة أفراد على الأقل من بشر النياندرتال: خمسة منهم راشدون، ومراهقان ، وطفل بعمر الثامنة تقريباً، وطفل يدرج بعمر ثلاث سنوات. أظهرت آثار أسنانهم جميعاً ضعفاً في التغذية ـ وهو أمر ليس بغير العادي في أفراد نياندرتال يافعين يمضون أيامهم الأخيرة على الأرض. لكن يأساً أكثر عمقاً بدا محفوراً في عظامهم. والتقط روساس قطعة عظم من جمجمة استخرجت حديثاً وقطعة أخرى من عظم ذراع طويلة، وكلتاهما بدتا بأطراف مثلمة.

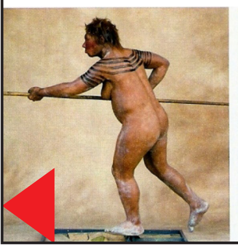
وقال روساس: «هذه التشققات والكسور حدثت بفعل البشر»، وخبط بيده مقلداً صوت ضربة بأداة حجرية. وتابع: «هذا يعني أن أصحابنا أولئك كان يسعون وراء الأدمغة وداخل العظام الطويلة من أجل نقيها».

وبالإضافة إلى الكسور، فإن علامات القطع الباقية على العظام تشير بوضوح أن هؤلاء الأفراد قد أُكلت لحومهم. من أكل لحومهم؟ ولأي سبب؟ المجاعة؟ الطقوس الدينية؟ لقد أضفى المصير التالي لبقاياهم هالة فريدة ورائعة من الخلود عليهم. بعد وفاة الأفراد التسعة بوقت قصير ـ ربما في غضون أيام ـ انهارت التربة أسفلهم فجأة، مفسحة القليل من الوقت أمام الضباع وقمامات أخرى لبعثرة بقايا العظام. وبدا هناك خليط من

إعادة بناء فرد نياندرتال: من أجل بناء نموذج إمرأة نياندرتال بطول ٥ أقدام قوية البنية، بنى الفنانان آدري وألفونس كينيس هيكلاً عظمياً باستخدام نسخة مطابقة من حوض عظمي وتشريح قحف الجمجمة من إناث نياندرتال أضيف لها أجزاء من هيكل عظمي مركب لذكر من المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي في نيويورك، وقام ستيف تشرشل <العالم تاريخ الإنسان القديم من جامعة ديوك> بإجراء حسابات لتقليص حجم عظام الذكر كي تناسب أبعاد جسم الأنثى. وحيث أن فصول الصيف ستكون دافئة حتى في العصور الجليدية، فمن المرجح أن أفراد النياندرتال قد مضوا عراة في تحركهم لتنفيس حرارة أجسادهم القصيرة المكتنزة وقد أوحت كميات من الأصبغة اكتشفت في مواقع النياندرتال إلى الفنانين بإضفاء خطوط ملونة لتزيين الجسد.







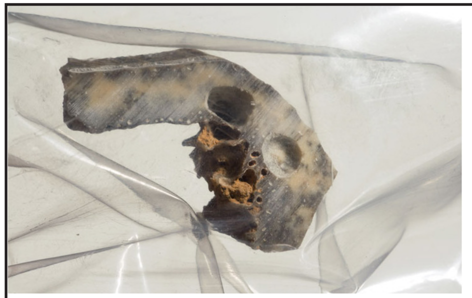


مستحاثة ثمينة: ترتدي الباحثة آراسيللي سوتو فلوريز بذلة تغطيها بالكامل لتجنب تلويث مكتشفاتها، وهي تضع هنا عظمة فرد من النياندرتال من كهف إل سيدرون في اسبانيا في كيس خاص. لقد قدمت المستحاثات المستخرجة هنا آثاراً ضئيلة من DNA قديم يقدم التحليل الوراثي دليلاً على وجود سابق لشعر أحمر للنياندرتال، وربما أيضاً على مقدرة نطق.

العظام والرسوبيات والصخور قد انهار من ارتفاع ٦٠ قدماً داخل حفرة كلسية أسفلاً، بقدر ما يملأ طين الجدران الداخلية لمنزل أثناء طوفان.

وفي مكانها هناك، حيث يحتجزها الرمل والغضار، وتحفظها حرارة الكهف الثابتة، وتعزلها حاوياتها الزجاجية الخاصة بالعظام المتحجرة، نجت عدة جزيئآت ثمينة من الكود الوراثي للنياندرتال، تنتظر وقتاً في المستقبل البعيد ربما يتم فيه استعادتها وجمعها إلى بعضها، وفحصها بحثاً عن أدلة لمعرفة كيف عاش هؤلاء القوم، ولماذا اختفوا.

ظهرت أول إشارة إلى أن نوعنا البشري لم يكن أول من سكن أوروبا، قبل نحو قرن ونصف في ألمانيا، على مسافة ثمانية أميال تقريباً من مدينة دوسلدروف. في شهر آب / أغسطس من عام ١٨٥٦ استخرج عمال يقتلعون حجارة الكلس من كهف في وادي نياندرتال قطعة عظمية هي سقف جمجمة ناتئة محجري العينين وبعض من عظام أطراف ثخينة. ومن البداية تماماً، كان النياندرتال يتخذون نمطاً حياتياً ثابتاً كرجال كهوف متوحشين وبليدين. يشير حجم وشكل المستحاثات بقوة إلى بنية جسمية قصيرة وممتلئة (الذكور بطول وسطي يبلغ نحو ٥ أقدام و٥ إنشات «١٦٥ سم» وبوزن نحو ١٨٥





الجذر الوراثي: بأخذهم عينات الحمض النووي DNA من قطعة عظمة ساق عمرها ٣٨ ألف سنة (الصورة اليسرى) وجدت في أوكرانيا، يقوم العلماء بكشف وتوضيح الرمز الوراثي الكامل للنياندرتال. توحي النتائج من العينة (الصورة اليمنى) أن النياندرتال والإنسان الحديث هما نوعان منفصلان، لكنها لا تستبعد حدوث بعض التزاوج بينهما.

باونداً «٨٤ كغ»، وذات عضلات كبيرة وقفص صدري متسع تدريجياً نحو الخارج يحتوي على الأرجح رئات كبيرة الحجم.

قام ستيفن إي. تشرشل (وهو مختص في علم أصول الإنسان القديم في جامعة ديوك) بحساب ما يحتاجه ذكر نياندرتال نموذجي لدعم حاجات جسمه الغذائية في مناخ بارد، فوجد أنه سيحتاج مقداراً يصل إلى ٥٠٠٠ وحدة حرارية (كالوري) يومياً، أو ما يقرب من المعدل اليومي الذي يحرقه دراج عجلة في سباق تور دو فرانس٤ الرياضي. ومع ذلك فقد احتوت جمجمة النياندرتال المنخفضة القبة شكلاً خلف عظم محجريها الناتئين دماغاً يفوق حجمه وسطياً حجم أدمغتنا اليوم بقليل.

وفيما كانت أدواتهم وأسلحتهم أكثر بدائية من أدوات وأسلحة الإنسان الحديث الذي أخذ مكانهم في أوروبا، فإنها لم تكن بأقل تطوراً من الأدوات التي صنعها معاصروهم من بني الإنسان الحديث الذين عاشوا في إفريقيا والشرق الأوسط❖.

إن أحد أطول وأكثر الأمور جدلاً وخلافاً في موضوع التطور البشري يشتد حول العلاقة الوراثية بين النياندرتال ومن خلفهم في أوروبا.

هل أخذ بنو الإنسان الحديث، الذين بدؤوا اندفاعهم خارج إفريقيا قبل نحو ٦٠ ألف سنة، مكان النياندرتال بشكل كامل، أم أنهم قد تزاوجوا معهم؟ في العام ١٩٩٧، تلقت الفرضية الأخيرة ضربة قوية على يد عالم الوراثة سفانتي بابو Svante Pääbo ـ كان حينها في جامعة ميونخ ـ الذي استخدم عظمة ذراع رجل نياندرتال أصلية،

٤- سباق تور دو فرانس ecnarF ed ruoT: سباق رياضي كبير للدراجين بطول ٠٠٦٣ كم، معظمها في فرنسا، يجرى في شهر تموز/يوليو من كل عام، ولمدة ٣ أسابيع. أطلقه عام ٣٠٩١ الصحفي والدراج الفرنسي هنري ديسغرانج (٥٦٨١-٠٤٩١). (المترجم).

❖ بحسب المؤلف.

كمثال لطرحها. استطاع بابو وزملاؤه استخلاص جزء ضئيل يتألف من ٣٧٨ حرفاً من حمض DNA المتقدرة٥ (شكل من ملحق وراثي موجز مضاف إلى الجزء الرئيس في كل خلية) من عينة يبلغ عمرها ٤٠ ألف سنة. وعندما قرؤوا أحرف الرموز، وجدوا أن DNA العينة يختلف عن DNA البشر الأحياء لدرجة توحي أن خطي النياندرتال والإنسان الحديث كانا قد بدأا تباعدهما قبل خروج الإنسان الحديث من إفريقيا بزمن طويل. هكذا يمثل النوعان فرعين منفصلين جغرافياً وتطورياً انبثقا من أصل مشترك.

ويقول كريس سترينغر (باحث رائد في علم الأصول البشرية في متحف التاريخ الطبيعي في لندن): «في شمال البحر المتوسط، صار هذا الخط التطوري إلى نوع إنسان النياندرتال، وجنوبه صار نحن». وإذا كان هناك من تزاوج بينهما عندما تقابلا في تاريخ لاحق، فكان من النادر جداً أن يبقى أثر من DNA متقدرة النياندرتال في خلايا البشر الأحياء.

بدت مفاجأة بابو الوراثية المذهلة أنها تؤكد أن النياندرتال كانوا نوعاً منفصلاً - لكنها لا تقدم شيئاً لحل لغز اختفائهم واستمرار نوعنا نحن.

أحد الاحتمالات الواضحة كان هو أن الإنسان الحديث كان ببساطة أكثر ذكاء وأكثر تطوراً وأكثر «بشرية». وفي وقت قريب، تمكن علماء الآثار من الإشارة إلى «قفزة كبيرة للأمام» في زمن يقرب من ٤٠ ألف سنة قبل الآن في أوربا عندما فسحت صناعة الأدوات



للمرة الأولى تطل علينا أنثى نياندرتال بنظرتها المحدقة من أعماق الماضي بعد عملية إعادة بناء رسمت شكلها كل من أدلة تشريح المستحاثات وتحليل حمضDNA قديم. لقد حمل بعض أفراد جنسها على الأقل مورثة لون الشعر الأحمر والجلد الشاحب

الحجرية البدائية نسبياً للنياندرتال - تدعى بالموستيرية Mousterian، نسبة إلى موقع لوموستييه Le Moustier في جنوبي فرنسا - الطريق أمام أدوات حجرية وأخرى عظمية أكثر تنوعاً، وحلي جسدية، وإشارات أخرى رمزية الدلالة تتصل بظهور الإنسان الحديث.

لكن بعض العلماء، مثل ريتشارد كلاين (عالم الأنثروبولوجيا في جامعة ستانفورد)، مازالوا يناقشون في حدوث تغير وراثي دراماتيكي في أدمغتهم - ربما يرتبط بظهور اللغة - دفع الأوائل من بني الإنسان الحديث باتجاه بسط سيطرة ثقافية على حساب أجدادهم ذوي المحاجر الناتئة.

بيد أن الدليل في هذا الصدد ليس

٥- المتقدرة noirdnohcotim: عضية، أو جهاز توليد الطاقة في الخلايا. (المترجم)

قاطعاً بعد. ففي عام ١٩٧٩ اكتشف علماء آثار هيكل عظمي لفرد نياندرتال متأخر في منطقة سان سيزار جنوبي فرنسة، محوط ليس بأدوات موستيرية نموذجية، بل بمجموعة حديثة كاملة من الأدوات. وفي عام ١٩٩٦، استطاع كل من جان - جاك هوبلين (من معهد ماكس بلانك في لايبزيغ) وفرد سبوور (من كلية جامعة لندن) تحديد عظَمة تعود إلى فرد نياندرتال اكتشفت في كهف فرنسي آخر، قرب منطقة آرسي - سير- كيور، في طبقة رسوبية تضم أيضاً أغراض زينة كانت تعزى سابقاً إلى الإنسان الحديث فقط، مثل أسنان حيوانات مثقوبة وحلقات عاجية. لكن بعض العلماء، مثل بول ميلارس، العالم البريطاني المختص في أبحاث الإنسان القديم ، ينبذ مثل هذه المحاولة لإضفاء طابع أكثر حداثة بمتاعه الثانوي على نمط حياة قديم ومنته أصلاً، قائلاً: «إنها صدفة غير ممكنة» - كأن تكون محاولة لاهثة أخيرة من النياندرتال لتقليد غيرهم قبل أن يحل مكانهم المبدعون الجدد الخارجون من إفريقيا. ولكن في وقت أقرب، قام فرانسيسكو ديريكو (من جامعة بوردو) ومعه ماري سورسي (أيضاً من معهد ماكس بلانك في لايبزيغ) بتحليل قطع شبيهة بالأقلام تتكون من ثنائي أكسيد المنغنيز٦ استخرجت بالمئات من كهف فرنسي يدعى بيك ديلازيه حيث عاش النياندرتال فترة طويلة قبل مجيء الإنسان الحديث إلى أوروبا. يفترض ديريكو وسورسي أن النياندرتال قد استخدموا الأصبغة السوداء لتزيين أجسادهم، ليظهروا أنهم كانوا قادرين تماماً على تحقيق «حداثة سلوكية» خاصة بهم تماماً.

ويقول إريك ترينكاوس (عالم في أبحاث الإنسان القديم في جامعة واشنطن في سان لويس): «في زمن التحول البيولوجي، كان السلوك الرئيس (عند كل من المجموعتين) هو ذاته إلى درجة كبيرة، وإن أية فروقات يرجح أنها كانت بسيطة». يعتقد ترينكاوس أن المجموعتين ربما تزاوجتا أحياناً. وهو يرى دليلاً على اختلاط بين النياندرتال والإنسان الحديث في مستحاثات معينة، مثل هيكل عظمي بعمر ٢٤,٥٠٠ سنة لطفل صغير اكتشف في موقع لافار فيلو البرتغالي، وجمجمة بعمر ٣٢ ألف سنة من كهف يدعى مويري في رومانيا. ويقول ترينكاوس: «كان هناك أقل القليل من البشر على الساحة وهم بحاجة إلى إيجاد الشريك والتناسل. لم لا؟ لا يعرف عن البشر أنهم انتقائيون يصعب إرضاؤهم. والعملية الجنسية ستحدث فيما بينهم».

ويقول باحثون آخرون، أن ذلك ربما حدث، ولكن ليس كثيراً، وليس بطريقة تركت وراءها دليلاً يدل عليها. وترى كاترينا هارفاتي (باحثة أخرى من معهد ماكس بلانك في لايبزيغ) وقد استخدمت قياسات ثلاثية البعد مفصلة على مستحاثات نياندرتالية وأخرى تعود إلى أفراد مبكرين من الإنسان الحديث، كي تتنبأ تماماً كيف سيبدو شكل السلالة الهجينة بينهما. لكن لم تطابق أي من المستحاثات المدروسة تنبؤاتها حتى الآن.

٦- ثنائي أكسيد المنغنيز manganese dioxide (MnO2): مركب كريستالي (متبلور) أسود اللون، يستخدم في صناعة البطاريات الجافة، وفي صباغة الأقمشة (المترجم).

إن الاختلاف بين ترينكاوس وهارفاتي هو ليس الأول من نوعه، فنرى عالمين محترمين يختصان بعلوم الإنسان القديم ينظران في المجموعة ذاتها من العظام ويخرجان بتفسيرات متناقضة فيما بينهما. إن التفكر ـ والمناظرة ـ في معنى تشريح المستحاثة سيلعب دوماً دوراً في معرفة النياندرتال. بيد أنه يوجد الآن طرائق أخرى لإعادة النياندرتال إلى الحياة ثانيةً.

بعد يومين من نزولي الأول في كهف إل سيدرون، عثرت آراسيلي سوتو فلوريز (وهي طالبة تخرج في جامعة أوفيدو) مصادفة على عظمة نياندرتال جديدة، ربما كانت شظية من عظم الفخذ. وتوقفت كافة عمليات التنقيب، وأخلى معظم أفراد الفريق الغرفة. ثم حشرت سوتو فلوريز نفسها في داخل بدلة قفز معقمة، وقفازات، وحذاء وقناع بلاستيكي للوجه. وأمام الأعين اليقظة لأنتونيو روساس وعالم البيولوجيا الجزيئية كارلز لالويزا- فوكس، استخرجت بكل عناية عظمة من التربة، ووضعتها في حقيبة بلاستيكية معقمة، ووضعت الحقيبة في وعاء جليدي محكم. وبعد توقف وجيز في ثلاجة فندق في بلدة فيلامايو القريبة، وصلت عظمة الساق أخيراً إلى مختبر لالويزا- فوكس في معهد البيولوجيا التطورية في برشلونة. لم يكن اهتمامه مركزاً في تشريح عظمة الساق أو أي شيء يمكن أن تكشف عنه بشأن تنقلات النياندرتال. كان كل ما أراده منها هو حمضها النووي DNA.

شكلت عادة أكل لحوم البشر في أحقاب ما قبل التاريخ أمراً حسناً بالنسبة لعلم البيولوجيا الجزيئية المعاصر. فإزالة اللحم عن العظم يزيل أيضاً حمض DNA الخاص بالمتعضيات الدقيقة التي ربما تقوم بتلويث العينة. إن عظام كهف إل سيدرون لم تفصح بعد عن معظم كمية حمض DNA لأية مستحاثة نياندرتالية ـ وهذا الشرف نالته عينة أخرى من كرواتيا، أيضاً أُكل لحم صاحبها ـ ولكنها قد كشفت حتى الآن عن أكثر الأفكار قوة وإقناعاً في ظهور النياندرتال وسلوكهم. في شهر تشرين الأول/أكتوبر من عام ٢٠٠٧، أعلن لالويزا- فوكس وهولغر رومبلر(من جامعة لايبزيخ) وزملاؤهما أنهم قد عزلوا مورثة تلوين من حمض DNA لفرد في كهف إل سيدرون (وأيضاً لمستحاثة نياندرتال أخرى من إيطاليا). أشار الشكل الخاص للمورثة، التي أطلق عليها تسمية MC1R، إلى أن بعض النياندرتال على الأقل كان لديهم شعر أحمر وبشرة شاحبة اللون، وربما بعض النمش. وتختلف هذه المورثة عن مورثة الناس ذوي الشعر الأحمر اليوم، وهو ما يوحي على أي حال أن إنسان النياندرتال والإنسان الحديث قد طورا هذه الصفة بمعزل عن بعضهما، ربما في ظروف مشابهة في مناطق خطوط العرض الشمالية، لتطوير جلد فاتح اللون يسمح بمزيد من التعرض إلى ضوء الشمس من أجل تركيب الفيتامين د. قبل ذلك بعدة أسابيع فقط، كان سفانتي بابو، الذي يرأس الآن مختبر العلوم الوراثية في معهد ماكس بلانك في لايبزيخ، ولالويزا- فوكس، وزملاؤهما قد أعلنوا عن اكتشاف أكثر إدهاشاً: فقد تبين أن اثنين من أفراد كهف إل سيدرون كانا يتشاركان مع الإنسان الحديث، نسخة من مورثة تسمى FOXP2 وتساعد في أمور النطق والمقدرة اللغوية، وهي تفعل فعلها ليس ضمن الدماغ فقط، ولكن أيضاً


جنباً إلى جنب مع النياندرتال
عندما خرج أسلافنا من إفريقية إلى أوراسيا قبل نحو 45 ألف سنة، وجدوا الساحة وقد سكنت مسبقاً. يشترك النياندرتال وراثياً بنسبة 99.5 بالمائة مع الإنسان الحديث، لكنهم طوروا بنية فريدة أثناء مئات آلاف السنين في مناخ أوراسيا البارد.
ملامح النياندرتال
أدلة وراثية جديدة
سيمنح نوع من المورثة MC1R حامله شعراً أحمراً وبشرة شاحبة اللون.
حرفا جبين كبيران يجتمعان مع جبهة متراجعة أعطت النياندرتال بروزاً في شكل الوجه.
أنثى إنسان حديث
تتقدم وجوه النياندرتال أماماً عند المنطقة المتوسطة أكثر مما هو عند الإنسان الحديث.
حظي النياندرتال بنسخة من مورثة FOXP2 وهي مورثة مرتبطة بالقدرة اللغوية.
تراجعت عظام الذقن في الفكوك السفلى عند النياندرتال.


أجسام قوية تكيفت مع ظروف باردة
هيكل عظمي للنياندرتال
كانت جماجم النياندرتال طويلة ومنخفضة، لكنها احتوت أدمغة هي وسطياً أكبر قليلًا من أدمغة البشر المعاصرين.
حفظت الأجساد الممتلئة حرارتها في مناخات باردة، بينما احتوت الأقفاص الصدرية مخروطية الشكل رئات واسعة احتاج أصحابها إليها من أجل نشاطات جسدية عالية السوية.
تطورت عظام أطراف ثقيلة العضلات استجابة لنمط حياة قاس.
انتظمت عضلات كبيرة الحجم لزيادة الفعالية المؤدية إلى قوة استثنائية.
ساعدت الأطراف القصيرة في إنقاص مساحة السطح للاحتفاظ بحرارة الجسم.
أنثى إنسان حديث
الحاجة اليومية من الوحدات الحرارية
2,200 وحدة حرارية يومياً
بناءً على توصية وزارة الزراعة الأمريكية الموجهة لأنثى متوسطة الحجم (بطول 5 أقدام و4 إنش=162.4 سم، ووزن 138 باونداً =62.6 كغ) وتعمل بجهد يتراوح بين خفيف ومتوسط.
إعادة بناء
تم بناء هيكل جسم أنثى النياندرتال المعروضة في هذه القصة من خلال عملية تجميع قطع صغيرة من عظام مستحاثية من عدة أفراد، بما في ذلك تحجيم عينات عظمية من الذكور.
SPY 1 (بلجيكا)
جبل طارق (المملكة المتحدة)
لا فيراسي (فرنسا)
كبارا 2 (فلسطين)
تابون 1 (فلسطين) تم تصميم الجزء الأيسر من الحوض بإنتاج نسخة مرآتية من الجزء الأيمن من المستحاثة.
فلدهوفر 1 (وادي نياندر، ألمانيا)
لا شابل – أو– سانت (فرنسا)
أعيد تركيبه من عظام الإنسان الحديث.
4,034 وحدة حرارية يومياً
• أنثى نياندرتال متوسطة البنية (بطول 5 أقدام و2 إنش = 1.55 متر، ووزن 146 باوند = 66.2 كغ).

على الأعصاب التي تتحكم بعضلات الوجه. أما مسألة قدرة النياندرتال على استخدام مهارات لغوية متقدمة أو مجرد شكل بدائي وبسيط من التواصل الصوتي (الغناء على سبيل المثال) فما زالت أمراً غير واضح، لكن الاكتشافات الوراثية الجديدة تفترض أنهم قد امتلكوا بعضاً من الجهاز الصوتي ذاته الذي للإنسان الحديث.

تأتت معرفة كل هذه الأمور من بقايا مجموعة نحسة الحظ من النياندرتال دفنوا بفعل انهيار كهفي، بعد التهامهم مباشرة من قبل أفراد من نوعهم.

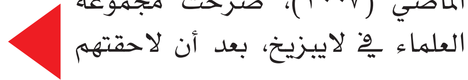
ويقول بابو: «وبذا فقد يكون أمر جيد أن تأكل من بني جنسك».

وبابو، هذا السويدي الطويل، الفرح دوماً، هو المحرك الرئيس وراء العمل العلمي الفذ والأخاذ: محاولة قراءة مورثات ليس إنسان نياندرتال واحد فقط، إنما التسلسل الكامل لثلاثة بلايين حرف تؤلف جينوم النياندرتال، وهي المحاولة التي يتوقع إتمامها الشهر التالي[7]. إن آثاراً ضئيلة من حمض DNA في المستحاثات هي قليلة كماً وآخذة بالفناء، وحيث أن حمض DNA النياندرتال كان على الدوام قريباً جداً من حمض DNA البشر الأحياء، فإن إحدى أكبر العقبات في عملية وضع التسلسل هي الوجود الدائم لتهديد التلوث بفعل DNA البشر المعاصرين - وبخاصة من طرف العلماء الذين يعالجون العينات. وإن إجراءات الوقاية المتخذة في مواقع التنقيب والحفر في كهف إل سيدرون

7- أعلن عن إتمام تجربة مشروع سلسلة جينوم النياندرتال في شهر آب/أغسطس ٢٠٠٨ (التجربة المذكورة أعلاه). (المترجم).

تصبح الآن إجراءات قياسية متبعة في مواقع أخرى تضم آثار النياندرتال. وعلى أي حال، فإن معظم كمية DNA اللازمة لمشروع جينوم بابو، قد استخلص من العينة الكرواتية التي هي عبارة عن كسرة من عظمة ساق عمرها ٣٨ ألف سنة اكتشفت منذ ٣٠ سنة في كهف فينديجا. وحيث إنها قد اعتبرت دون أهمية في أول الأمر، فقد مكثت في درج مكتب في مدينة زغرب دون أن يلمسها أحد، أي دون تلوث، طوال معظم حياتها في المتحف.

لكنها الآن تعدل منجم ذهب بما تحويه من DNA إنسان ما قبل التاريخ، رغم صعوبة العمل على هذا المنجم. وبعد استخلاص حمض DNA في مختبر معقم يقع في قبو معهد ماكس بلانك، يتم إرساله ليلاً إلى بلدة برانفورد بولاية كونكتيكت، حيث صمم معاونو بابو في مركز علوم الحياة رقم ٤٥٤ آلات يمكنها فك شيفرة تسلسل الأحرف الكيمائية لحمض DNA بسرعة. يشير الجزء الأكبر من هذه الحروف بوضوح إلى ملوثات بكتيرية أو معلومات وراثية أخرى لا علاقة لها بالنياندرتال. ولكن في خريف العام ٢٠٠٦ أعلن بابو وزملاؤه أنهم قد استطاعوا فك شيفرة ما يقرب من مليون حرف من حمض DNA النياندرتال (في الوقت ذاته، كانت مجموعة أخرى من العلماء، يترأسهم إدوارد روبين (من قسم الطاقة في معهد الجينوم المشترك في وولنت كريك في كاليفورنيا)، قد استخدموا حمض DNA المقدم من بابو لقراءة فتات من الكود الوراثي باستخدام طريقة أخرى). ومع حلول العام الماضي (٢٠٠٧)، صرحت مجموعة العلماء في لايبزيخ، بعد أن لاحقتهم



ادعاءات بأن عملهم قد اعترته مشكلات تتعلق بحوادث تلوث خطيرة، أنهم قد حسنوا دقة العمل وتمكنوا من تحديد نحواً من ٧٠ مليون حرف من حمض DNA ـ أي ما يشكل تقريباً ٢ بالمئة من إجمالي العينة.

ويقول إد غرين (رئيس قسم الرياضيات البيولوجية ضمن مجموعة بابو في لايبزيخ): «نعلم الآن أن تسلسلات حمض DNA عند كل من البشر والشمبانزي متماثلة بدرجة ٩٨,٧ بالمئة، وأن إنسان النياندرتال هو أقرب إلينا كثيراً من الشمبانزي». ولذلك فالحقيقة هي أنه بالنسبة لمعظم تسلسل حروف حمض DNA، ليس هناك من اختلاف بين النياندرتال والإنسان «الحديث». لكن الفروقات ـ وهي أقل من نصف واحد بالمئة من التسلسل ـ هي كافية لتأكيد أن الخطين التطوريين قد بدأا تباعدهما عن بعضهما قبل نحو ٧٠٠ ألف سنة. وقد تدبرت مجموعة علماء لايبزيخ أيضاً محاولة استخلاص حمض DNA المتقدرة من مستحاثتين لم يثبت أصلهما تم استخراجهما في أوزبكستان وجنوبي سيبيريا، وكان لكلتا العينتين (المستحاثتين) بصمة وراثية فريدة للنياندرتال. وبينما اعتبرت عينة أوزبكستان نياندرتالية منذ وقت طويل، فإن العينة السيبيرية شكلت مفاجأة كبيرة عندما وسعت من مدى الإنتشار المعروف للنياندرتال بمسافة قدرها ١,٢٠٠ ميل شرق معاقلهم الأوربية.

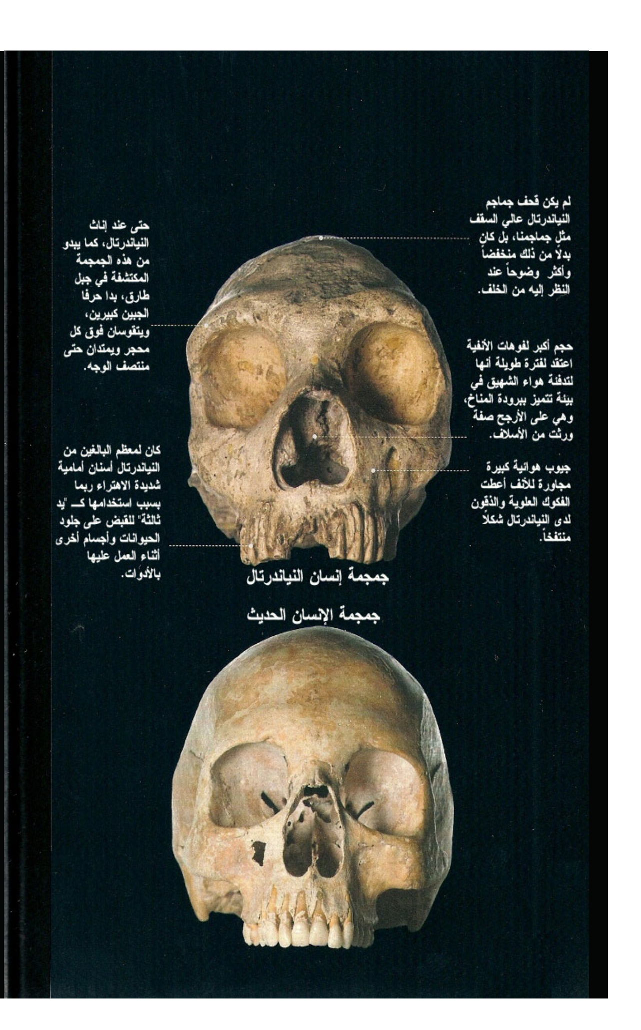
وهكذا، فبينما بدا الدليل الوراثي الجديد يشير بتأكيد إلى أن النياندرتال كانوا نوعاً منفصلاً عنا، فقد أوحى أيضاً أنهم ربما تمتعوا بلغة بشرية، وأثبتوا وجوداً فوق شطر

من أوراسيا أكبر كثيراً مما اعتقد سابقاً. وهذا ما يعيدنا إلى السؤال المحير الدائم ذاته الذي أضفى عليهم الغموض من البداية: لماذا اختفوا؟

ومن أجل استرضاء مستحاثة النياندرتال للكشف عن أسرارها، يمكنك أن تقيس سماكتها بالأدوات المناسبة وسبرها بالتصوير الطبقي المحوري، أو تحاول التقاط شبح كودها الوراثي. أو إن تسنى لك الوصول إلى أحد أنواع مسرعات الجسيمات المعروف باسم السينكروترون فتضع المستحاثة في غرفة مبطنة بالرصاص وتقصفها بحزمة من أشعة X قوتها ٥٠ ألف فولط، دون تخريب حتى ولو جزيء مفرد.

في شهر تشرين الأول/أكتوبر من عام ٢٠٠٧، اجتمع فريق من العلماء في مركز أشعة السينكروترون الأوروبي ESRF في مدينة غرينوبل في فرنسا، وعلى مدى أسبوع بلا نوم، من أجل التوصل إلى «اتفاقية عظام الفك». كان الهدف هو سبر مسألة مهمة للغاية في تاريخ حياة النياندرتال: هل وصلوا إلى سن النضج (البلوغ الجسدي) في زمن أسبق من نظرائهم من بني الإنسان الحديث؟ إن كان كذلك، فربما كان للأمر أبعاداً تنعكس على تطور أدمغتهم، وهو ما قد يساعد بدوره في تفسير اختفائهم. وكان مكان البحث عن إجابة يقع عميقاً تحت أسنان النياندرتال.

يقول جان - جاك هوبلين الذي كان قد رافق زميلته تانيا سميث (من معهد ماكس بلانك) إلى مدينة غرينوبل: «عندما كنت شاباً، اعتقدت أن الأسنان ليست بذات فائدة كبيرة في تقييم التطور البشري الحديث، ولكني أعتقد الآن أنها أكثر الأشياء أهمية».



وبالإضافة إلى بول تافورو (من ESRF) فقد حشر هوبلين وسميث نفسيهما في غرفة صغيرة مليئة بالحواسب في المنشأة - والتي هي واحدة من أكبر ثلاثة مسرعات سينكروترون في العالم ولها حلقة تخزين للالكترونات المثارة يبلغ محيطها نصف ميل - لمراقبة شاشة فيديو تظهر حزمة من أشعة X تعبر الناب اليميني العلوي لنياندرتالي مراهق من موقع لوموستيه في جنوب





ترينا مارينا آليندي، وهي فتاة من مزرعة قرب كهف إل سيدرون، حيث جال النياندرتال ذات حين، كيف تبدو إمرأة أوروبية حديثة أمام إمرأة نياندرتال أقصر قامة وأصلب بنية ويرجح أن كساء الفرو الذي ارتداه النياندرتال كان شيئاً بدائياً، وذلك لعدم وجود دليل يشير إلى أدوات حياكة الثياب

شرق فرنسا، لينتجوا بذلك صورة بأشعة X يعتقد بأنها الأدق في التاريخ البشري. في أثناء ذلك، قبعت مجموعة رائعة الجمال من مستحاثات أخرى على رف مجاور، تنتظر دورها تحت أضواء مسرّع السينكروترون: عظما فك لصغيري نياندرتال استخرجا في كرابينا في كرواتيا، يعودان بالزمن إلى ما بين ١٣٠ و١٢٠ ألف سنة، وجمجمة تدعى بجمجمة لاكوينا لنياندرتالي اكتشفت في فرنسا، وتعود زمناً إلى ما بين ٧٥ ألف و٤٠ ألف سنة، وكذلك عينتان مدهشتان بعمرهما البالغ ٩٠ ألف سنة لإنسان حديث، بأسنانها السليمة وجدت في جحر صخري يدعى قفزة Qafzeh في فلسطين.

وعندما يتم تصوير الأسنان بميز عال، فهي تكشف عن ما يشبه رسماً تظليلياً معقداً ثلاثي الأبعاد لخطوط نمو يومية وأخرى دورية أطول، مثل حلقات جذوع الأشجار، ومعها خطوط إجهاد٨ ترمّز أوقاتاً رئيسة في تاريخ حياة فرد. إن صدمة الولادة تحفر خط إجهاد مواليدي (مؤثر في المواليد الجديدة)

٨- stress lines.

دقيق على مينا الأسنان، كما أن زمن فطم الرضيع وحالات العوز الغذائي أو ضغوطات بيئية أخرى تترك على نحو مشابه علامات مميزة على الأسنان النامية.

وشرحت سميث: «تحفظ الأسنان سجلاً دائماً ومستمراً للنمو، منذ ما قبل الولادة إلى حين انتهاء نموها عند نهاية سن المراهقة». إن الكائنات البشرية تأخذ وقتاً أطول للوصول إلى سن البلوغ من قرود الشمبانزي، والتي هي أقرب أقربائنا الحية إلينا حالياً ـ وهو ما يعني وقتاً أطول في التعلم والتطور ضمن إطار المجموعة الاجتماعية. كان أفراد نوع أشباه البشر القدامى الذين عاشوا في السافانا الإفريقية قبل الآن بملايين السنين ينضجون بسرعة وكانوا أكثر شبهاً في ذلك بقردة الشمبانزي. وإذن متى بدأ، بحسب التطور، النموذج الحديث الأطول زمناً للوصول إلى سن النضج؟

من أجل التعامل مع هذا السؤال، كانت سميث وتافورو وزملاء آخرين قد بدؤوا سابقاً باستخدام مسرع السينكروترون لإظهار أن طفلاً قديماً من أطفال الإنسان الحديث من موقع يدعى جبل إيرهود في المغرب (يعود زمناً إلى ١٦٠ ألف سنة) قد أظهر نموذج تاريخ حياة الإنسان الحديث. وبالمقابل فإننا نرى أن «حلقات النمو» في سن مستحاثة نياندرتالي فتي عمرها ١٠٠ ألف سنة اكتشفت في كهف سكلادينا في بلجيكا قد أشارت إلى أن الطفل كان بعمر ثماني سنوات عندما مات، وبدا أنه كان على الطريق إلى سن البلوغ في زمن أبكر بعدة سنوات من متوسط السن المقابل عند الإنسان الحديث. ولكن بينما تأخذ عملية تحليل كاملة من «اتفاقية عظام الفك» وقتاً، تقول سميث، إن النتائج الأولية كانت «تتوافق مع ما نراه في كهف سكلادينا». ويقول هوبلين: «سيؤثر هذا بالتأكيد في التنظيم الإجتماعي للنياندرتال، وطريقة التزاوج، والسلوك الوالدي. تخيل مجتمعاً يبدأ أفراده بالتناسل أبكر من الإنسان الحديث بأربع سنوات. إنه مجتمع شديد الإختلاف. إنه يعني أن قدرات النياندرتال الإدراكية، ربما كانت مختلفة عما هو لدى الإنسان الحديث».

ربما اختلف مجتمع النياندرتال في طريقة أخرى حاسمة بالنسبة إلى بقاء المجموعة: ما يدعوه علماء الآثار بالبديل الغذائي النباتي[٩]. إن اللجوء إلى البديل هو أمر متبع في سلوك الجماعة ـ أسلوب، شكل من التنظيم الإجتماعي، تقليد ثقافي ـ يحمي حظوظه في لعبة الرهانات العالية للاصطفاء الطبيعي. فالأمر مثل وجود كمية صغيرة من أقراص فيشة إضافية تخبئها لتكون بمتناولك في لعبة بوكر (من ألعاب الورق)، وبذا ليس عليك أن تكشف بسرعة ما في يدك تماماً. وعلى سبيل المثال، يفترض كل من ستيفن كون وماري ستينر، (من جامعة أريزونا) أن الإنسان الحديث قد خرج من إفريقيا مع اعتماد على أسلوب اقتصادي فعال قوامه الصيد وجمع الغذاء النباتي، وهذا ما وفر غذاء أكثر تنوعاً. وفيما يطارد الرجال الحيوانات الكبيرة، تنشغل النساء والأطفال بالبحث عن الطرائد الصغيرة والأغذية النباتية. يؤكد ستينر وكون أن بشر النياندرتال لم يتمتعوا بحسنات عمل مقسم كهذا. ومن جنوبي فلسطين إلى شمالي ألمانيا تظهر السجلات الآثارية أن النياندرتال اعتمدوا بديلاً عن هذا بشكل كلي

٩- gnireffub larutluc .

تقريباً على صيد الثدييات الكبيرة والمتوسطة الحجم مثل الأحصنة والأيائل والثيران والمواشي البرية. وليس من شك في أنهم كانوا يأكلون بعض النباتات بل وحتى المحار قرب البحر المتوسط، لكن غياب أحجار طحن الحبوب أو أدلة أخرى تشير إلى معالجة الطعام النباتي يوحي لستينر وكون أن طعام النياندرتال من النبات لم يزد عن متممات غذائية «شيء أقرب إلى السلطة والسناك والحلويات أو الفاكهة الخفيفة من أن يكون عنصر الغذاء الرئيس الغني بالطاقة».

وربما دفعت حاجة أجساد النياندرتال التي لا تهدأ إلى الوحدات الحرارية، وخصوصاً من تواجد منهم في مناطق خطوط العرض العليا، وأثناء المواسم الباردة، نساءهم وأطفالهم للمشاركة في عمليات الصيد - «وهو عمل قاس وخطر» كما ذكر كون وستينر، وقد ارتأيا ذلك من مشاهدتهما الكسور الملتئمة الكثيرة الواضحة على جماجم النياندرتال وأطرافهم العلوية. لكن مجموعات الإنسان الحديث التي جاءت إلى المسرح في أواخر أيام النياندرتال، كان لديها خيارات أخرى.

تخبرني ستينر: «بفضل تنويع الغذاء ووجود الأفراد الذين (يقومون بواجبات مختلفة)، فأنت تحظى بمعادلة لتوزيع الأخطار، وهذا خبر جيد بالتأكيد بالنسبة للنساء الحوامل والأطفال الصغار. ولذا فإذا أخفق أمر ما، فهناك بديل يعوضه. إن إمرأة النياندرتال لا بد أنها كانت قوية وقادرة على التكيف. ولكن من دون بديل غذائي كهذا، فستكون وصغيرها في وضع سيىء».

ومن بين جميع البدائل المعيشية المحتملة، ربما كان أكثرها أهمية هو حجم الجماعة ذاتها. ووفقاً لإيريك ترينكاوس، فإن جماعة من مجتمع النياندرتال سيكون حجمها بقدر عائلة كاملة (الأسرة مع أبنائها وأحفادها)، ولكن في مواقع الإنسان الحديث الأولى في أوربا، كما يقول ترينكاوس: «فنحن بدأنا نكتشف مواقعاً تقدم تجمعات بشرية أكبر». وببساطة فإن الحياة ضمن مجموعة بشرية أكبر تنطوي على آثار ونتائج بيولوجية واجتماعية كذلك. إن المجموعات الأكبر تستلزم حتماً تفاعلات اجتماعية أكثر، وهو الأمر الذي يحفز الدماغ على نشاط أكبر أثناء طفولته ومراهقته، ويولد دافعاً لاكتساب وتطوير اللغة، ويزيد على نحو غير مباشر من وسطي العمر المتوقع لأفراد المجموعة. وبدوره، فإن طول العمر يزيد من نقل المعرفة بين الأجيال، ويخلق ما ما يدعوه كيس سترينغر بـ«ثقافة الإبداع» - أي انتقال مهارات البقاء العملية وأساليب صنع الأدوات من جيل إلى آخر، ولاحقاً بين مجموعة وأخرى.

ومهما كانت مجموعة البدائل المعيشية والثقافية، فهي ربما أسهمت كثيراً بإضافة طبقة حماية أخرى، رغم ضآلتها، ضد ضغوطات المناخ القاسي التي يفترض سترينغر أنها بلغت ذروتها تماماً في زمن اختفاء النياندرتال. تشير معطيات عينات الجليد أنه منذ نحو ٣٠ ألف سنة وحتى انتهاء عصر الجليد الكبير الأخير قبل نحو ١٨ ألف سنة، تذبذب مناخ الأرض بشكل عنيف، وكان ذلك يتم أحياناً في مدة عقود فقط. إن زيادة بضعة أفراد في الوحدة الاجتماعية، مع مزيد من المهارات، ربما أعطى مجتمع الإنسان الحديث أفضلية عندما غدت الظروف صعبة. ويقول سترينغر: «لم تكن أفضلية كبيرة، فمن الواضح

صعود وسقوط النياندرتال

يكشف دليل وراثي جديد أن النياندرتال شغلوا رقعة جغرافية أكبر مما اعتقد سابقاً، باستيطانهم بعيداً في الشرق في أماكن كسيبيريا (الصورة العليا). وقبل نحو 45 ألف سنة، قام الإنسان الحديث تشريحياً بالهجرة إلى أوراسيا (الصورة أسفلاً). ربما أدى تضافر تقلبات المناخ والمنافسة مع القادمين الجدد في دفع النياندرتال للتموضع في جيوب قليلة قبل انقراضهم.

مجال انتشار النياندرتال
مجال انتشار الإنسان الحديث
مواقع النياندرتال
مواقع الإنسان الحديث
مواقع للنياندرتال والإنسان الحديث (سكنت بمعزل عن بعضهما).

من 250 ألف سنة إلى 45 ألف سنة قبل الآن: *هي مدة تواجد النياندرتال في أوراسيا قبل مجيء الإنسان*

من 45 ألف سنة إلى 28 ألف سنة قبل الآن: *فترة تداخل وجود النياندرتال والإنسان الحديث في أوراسيا.*




مجموعة أدوات في قيد التطور: بأطرافها التي تتمتع بصفتي الحدة والمتانة، ربما خدمت أداة صوانية ثقيلة وكثيرة الاستخدام مالكها النياندرتالي بعملين اثنين: أداة سلخ وتقطيع جلود الحيوانات، و كرأس رمح للطعن. أسهم النياندرتال بتقدم فن صنع الأدوات من خلال طريقتهم لإعداد قطع حجرية قصوا منها قطعاً بأحجام وأوزان تناسب معدات مختلفة. وبغياب أسلحة الرمي، على أي حال، فقد كان عليهم مواجهة الفرائس الكبيرة من مسافة قريبة. أحضر الإنسان الحديث أدوات أخف وزناً وأكثر تخصصاً إلى أوربا ـ بما فيها شفرات صوانية رفيعة (الصورة اليمنى) والتي ربما أمكن إضافة ما يمسكها ويحولها إلى رمح رماية، وهو ما جعل عملية الصيد أكثر كفاءة وأقل خطورة.

أن النياندرتال كانوا قد تكيفوا مع المناخ الأكثر برودة. ولكن مع إضافة هذه التغيرات القاسية في المناخ إلى المنافسة مع جماعات الإنسان الحديث، فأنا اعتقد أن ذلك سيحدث الفرق».

وهنا يبقى السؤال الأخير، الحرج، ـ وكما يحب جان جاك هوبلين أن يصفه، الخاطئ سياسياً ـ وهو السؤال الذي أرهق دراسات وأبحاث النياندرتال منذ أن قبلت عموماً نظرية الخروج من إفريقيا: هل كان حلول الإنسان الحديث مكان إنسان النياندرتال سلساً وسلمياً، كتصافح أبناء عمومة في عصر البليستوسين١٠، أم أنه كان سريعاً وعدائياً نسبياً؟

ويختار جان ـ جاك هوبلين كلماته بعناية، ليقول: «لقد عاش معظم أفراد النياندرتال والإنسان الحديث معظم حياتهم على الأرجح دون أن رؤية بعضهم. إن الصورة كما أتخيلها هي أنه في بعض المرات في هذه المناطق الحدودية، حدث أن رأى بعض من هؤلاء الأفراد بعضاً من البشر الآخرين من مسافة بعيدة. لكنني أعتقد أن الأمر الأكثر ترجيحاً هو أنهم قد منعوا بعضهم بعضاً من التواجد في المنطقة ذاتها. ليس تفادياً فقط، بل منع بعضهم بعضاً. نحن نعرف من الأبحاث الحديثة عن الصيادين وجامعي المؤن أنهم كانوا أقل سلماً بكثير مما اعتُقدَ بشكل عام».

«أحياناً أقوم بإطفاء المصابيح في غرفتي هنا وأفكر في نهايتهم... ترى كيف كانت؟».

كان كلايف فيناليسون (عالم البيولوجيا التطورية في متحف جبل طارق)، يقف في

١٠- عصر البليستوسين Pleistocene: العصر الأول من الحقب الرابع. بدأ قبل حوالي ١,٦ مليون سنة وانتهى قبل نحو ١٠ آلاف سنة. امتاز بالتشكل المتكرر لصفائح الجليد العملاقة فوق اليابسة. إلا أن الأبحاث الجيولوجية الحديثة أظهرت أن تشكل هذه الجليديات العملاقة لم يقتصر على عصر البليستوسين، بل تجاوزه قبلاً وبعداً. (المترجم)

مدخل كهف غورام، والذي هو أقرب إلى نزل مؤقت كلسي الحجر ينفتح على البحر من على صخرة جبل طارق.

في الداخل سالت رواسب حجرية رائعة من سقف بهو شاسع. تمتلئ الطبقات المتراصفة في الكهف بأدلة تشير إلى سكن النياندرتال للمكان منذ نحو ١٢٥ ألف سنة، بما في ذلك رؤوس حراب وأسنة حجرية وأدوات سلخ اللحم، وحبوب صنوبر متفحمة، وبقايا موقد نار قديمة. وقبل سنتين، استخدم فيناليسون وزملاؤه طريقة التأريخ بالكربون المشع لتحديد ما إذا كان رماد بعض هذه المواقد النارية قد انطفأت ناره منذ ٢٨ ألف سنة فقط ـ ليكون من أشعلها هم آخر بقية معروفة من النياندرتال على وجه الأرض (ربما تكون مواقد نار أخرى أخرى في الكهف حديثة العمر بقدر ٢٤ ألف سنة، لكن تاريخها هو موضع جدل).

ومن غبار طلع وبقايا حيوانات، قام فيناليسون بإعادة بناء ما كانت عليه صورة المكان في فترة تتراوح بين ٥٠ ألف و ٣٠ ألف سنة قبل الآن. في حينه، كان هناك رف ساحلي ضيق يحيط بجبل طارق، ويبعد عن البحر المتوسط مسافة ميلين أو ثلاثة. كان المشهد يقدم صورة حشائش سافانا برائحة نبات إكليل الجبل والزعتر، وكثبان رملية زاحفة يتخللها أشجار البهش (شجر الفلين)، والصنوبر مع الهليون البري، نبتت في المسطحات الساحلية. وعششت جوارح قديمة من طيور ما قبل التاريخ، وصل امتداد جناحي بعضها إلى تسعة أقدام، عالياً في وجه الجرف، تجول ببصرها في الكثبان بحثاً عن طرائدها. يتخيل فيناليسون النياندرتال يراقبون الطيور وهي تحوم



يأكلون بعضهم: تبدو علامات قطع على عظم فك إنسان نياندرتال وقد حفرت فيه عندما انتزع اللحم عنه بأداة حجرية، وهذا ما يشهد على فعل أكل لحم بشري. تظهر جميع الهياكل العظمية التسعة المكتشفة في كهف إل سيدرون علامات كهذه تدل على انتزاع اللحم. إن دليل أكل اللحم البشري ـ لإشباع جوع، أو ربما ممارسة طقس ما ـ هو أمر ليس بغير الشائع في مستحاثات النياندرتال.

ثم تهبط، ثم يهاجمونها طلباً للطعام. كان غذاؤهم أكثر تنوعاً بالتأكيد من الاعتماد التقليدي للنياندرتال على الطرائد الأرضية. ووجد فريقه البحثي عظام أرانب، وصناديق سلاحف، وبلح البحر (نوع من الرخويات) في الكهف، وأيضاً عظام دلافين وهيكلاً عظمياً لأسد البحر عليه آثار سكين. ويمزح فيناليسون قائلاً: «باستثناء الأرز، ستحصل تقريباً على طبق من الصلصة الاسبانية».

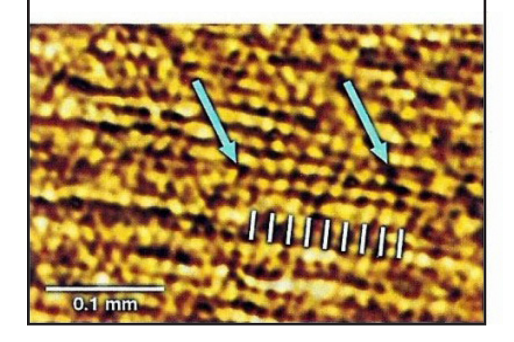
غير أن مجريات الأمور قد تغيرت من بعد. فعندما وصلت أبرد أنامل عصر الجليد أخيراً إلى جنوبي إيبيريا ضمن سلسلة التذبذبات الفجائية التي حدثت بين ٣٠ ألف و ٢٣ ألف سنة قبل الآن، كان مسرح الأحداث قد انقلب إلى سهوب شبه قاحلة. وعلى هذه الملاعب الأكثر انفتاحاً، ربما حاز أفراد الإنسان الحديث، الأطول قامة والأكثر رشاقة الذين أخذوا بالقدوم إلى المنطقة بقذائفهم الرمحية، قصب السبق على أفراد النياندرتال الأقل مرونة والأقصر قامة والأكثر وزناً. لكن فيناليسون يفترض أن أمر مجيء الإنسان الحديث إلى الساحة لم يكن كثير التأثير بقدر ما كان للتقلبات المناخية الدراماتيكية في دفع أفراد نياندرتال إيبيريا إلى شفير النهاية.

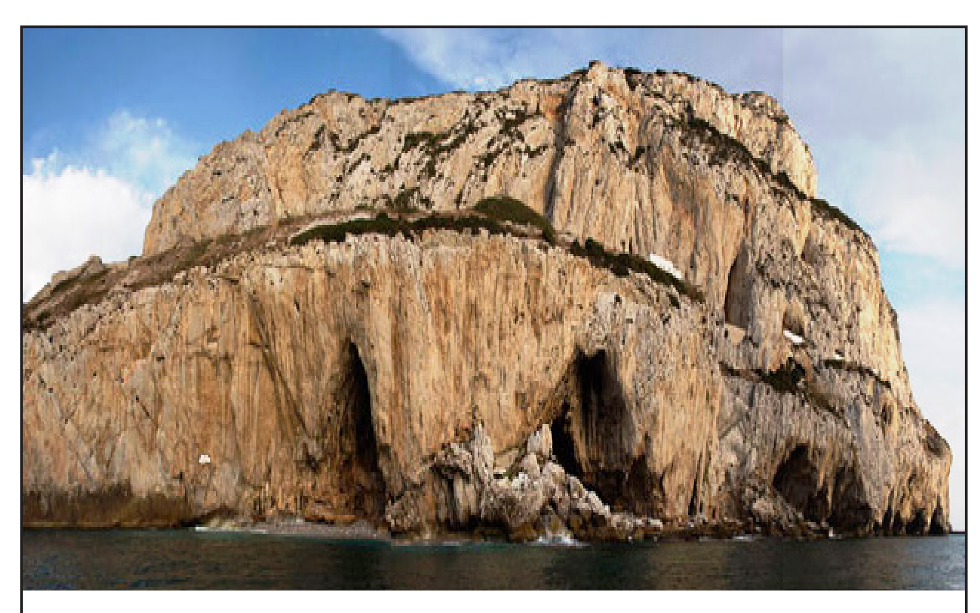
ويقول: «تكفي سنوات ثلاث من البرد الشديد، أو انهيال للتربة إذا كان عدد أفراد عشيرتك قد انخفض إلى عشرة أشخاص. وبمجرد أن تصل حداً معيناً، فأنت حينها الميت الحي».

وربما كانت النقطة الأبرز هي أن نهاية النياندرتال لم تكتمل بعد كرواية مترابطة عن إنسان قديم وآخذة بالانتشار، إنما هي بالأحرى مجموعة قصص قصيرة مترابطة وفريدة تتحدث عن انقراض نوع.

ويسأل سترينغر: «لماذا اختفى النياندرتال في منغوليا؟ لماذا اختفوا في فلسطين؟ لماذا اختفوا في إيطاليا، وجبل طارق، وبريطانيا؟ حسناً، ربما تختلف الإجابة باختلاف الأماكن، لأن النهاية حدثت على الأرجح في أزمنة مختلفة. وإذن، فنحن نتحدث عن

فحص أسنان: تقدم مجموعة الأسنان الكاملة هذه في عظم فك عمره ٤٢ ألف سنة من موقع لوموستيه في فرنسا فرصة لدراسة بنية جسم مراهق نياندرتالي تمكن العلماء من اختراق الناب الأيمن العلوي بحزمة من أشعة X في مسرح الجسيمات السينكروتروني في غرينوبل في فرنسا. وكان أن اكتشفوا خطوط نمو يومية (أشرطة في الصورة) بين حزم أكثر سماكة تتألف من خطوط تنمو كل ثمانية أيام (السهمان في الصورة) في مينا الأسنان يحدد الدليل وقت موت الإنسان صاحب العينة، عندما كان في سن قبل أو بعد عامه الثاني عشر مباشرة. وبالنسبة لشخص صغير السن، كانت الأضراس نامية بنحو واضح، وهذا ما أوحى بفترات طفولة أقصر عند النياندرتال- ووقت أقل للأدمغة كي تتطور ضمن محيط المجموعة الاجتماعية





في ليلة ما قبل ٢٨ ألف سنة في جبل طارق، أضرمت مجموعة صغيرة من النياندرتال النار في كهف غورام (مركز الصورة). إن أدواتهم الحجرية وفحم نيرانهم هي آخر الإشارات المعروفة عن حياة إنسان النياندرتال.

مجال انتشار عريض، وانكفاء واختفاء في أزمنة مختلفة، دون شك في بقاء جيوب من النياندرتال في أمكنة مختلفة وأزمنة مختلفة.



إن جبل طارق هو بالتأكيد أحد آخر معاقل وجودهم، وقد يكون الأخير، لكننا لا نعلم تماماً على وجه اليقين».

وأياً كان ما حدث، فقد كان لنهاية جميع هذه القصص طرف في كهف غورام. ففي أعماق هذا الكهف، غير بعيد عن موقد نار النياندرتالي الأخير، وجد فريق فيناليسون مؤخراً عدة رسومات يدوية حمراء اللون على الجدار، وهي إشارة تدل على وصول الإنسان الحديث إلى جبل طارق.

ويضع تحليل أولي لعمر ألوان الرسوم أنه يقع في وقت بين ٢٠,٣٠٠ سنة و ١٩,٥٠٠ سنة قبل الآن. ويقول فيناليسون: «تبدو الصورة كما لو أنهم كانوا يقولون: مرحباً، إنه عالم جديد الآن».

تساؤلات علمية جوية

محمد حسام الشالاتي



لربما تساءل أحدنا عن بعض الحقائق العلمية المُحيِّرة و لم يجد تفسيراً لها. ما رأيكم أن نُزيل الغموض عن بعض تلك الحقائق العلمية المُتعلِّقة بالجو و الطيران؟

لماذا نرى السُّحُبَ رمادية اللون؟

هناك قاعدة عامَّة نعرفها جميعاً، و هي أنه قبل أن تتساقط الأمطار تتكوَّن سُحُبٌ رمادية اللون. فما السر في تحوُّل السُّحب إلى اللون الرمادي، و لماذا تكون غيوم المطر داكنة اللون؟

تحظى الغيوم باهتمام و محبة كبيرة لدى البشر سواء أكانت داكنة أم فاتحة، فهي لدى الغالبية فأل خير يُبشّر بقرب سقوط الأمطار، بينما تسبَّبَت ببعض حالات الاكتئاب في المناطق التي لا تُشرق فيها الشمس إلا قليلاً!! لكن لون الغيوم يُعدُّ مقياساً تقريبياً للتنبؤ الجوي بكمية الأمطار التي ستهطل؛ فكلما كانت الغيوم داكنة كانت كميات المطر غزيرة، في المقابل تبدو غيوم الطقس الجميل (المشمس جزئياً) فاتحة و بيضاء اللون كالقطن المنفوش. بيد أن الغريب في الأمر أن جميع الغيوم تبدو بيضاء عندما نراقبها من الأعلى (من طائرة مثلاً)، بما في ذلك الغيوم



المطرية، فتبدو بيضاء من الأعلى و داكنة من الأسفل.

إن التفسير العلمي لذلك هو أن الغيوم تتكون من ملايين قطيرات الماء، و عندما تسقط أشعة الشمس على هذه القطيرات يتبعثر الضوء الذي يمرُّ من خلالها و تبدو الغيمة بيضاء من الأسفل، لكن كلما زادت كثافة الغيمة كلما قلَّت كمية ضوء الشمس التي تمرُّ عبرها، فالغيمة الكثيفة تحجب ضوء الشمس أكثر من الغيمة القليلة الكثافة، و لهذا السبب تبدو الغيمة الكثيفة داكنة بالنسبة لمن يراها من على سطح الأرض.

كيف تتحدَّى النباتات قوة الجاذبية؟

النبات كائن مُدهش، فبفضل أشعة الشمس يُحوِّل النبات الماء و غاز ثاني أوكسيد الكربون إلى هواء نقي و غلوكوز أو سكر العنب الذي يُعدُّ مصدر طاقة أساسياً للإنسان. و النبات ليس مُجرَّد مُكوِّن ضروري في الغذاء و الطب و صناعة العطور و حماية المُناخ مثلاً... بل هو عالَمٌ في حدِّ ذاته أيضاً.

إن النبتة تصعد إلى الأعلى؛ إلى حيث يتواجد ضوء الشمس، و ذلك لتصنع الغذاء الذي تحتاجه من طاقة الضوء. بيد أن قوة الجاذبية التي تشدّ الأشياء إلى الأسفل و تبحث لنفسها باستمرار عن ضحايا جُدد تُصعِّبُ عليها هذا النمو، فكيف تصعد النباتات إلى الأعلى على الرغم من قوة الجاذبية التي تشدّها إلى الأسفل؟ لدى الإنسان طرق كثيرة للحصول على الطاقة مثل الفطور الجيد و ممارسة الرياضة...

أما النباتات فتستمد طاقتها من

هرمون النمو «أوكسين» الذي يجعلها تنمو و تتفرَّع بشكل أقوى كلما ازداد إنتاجه. كما أن قوة الجاذبية مفيدة أيضاً، فالجذور تحتاجها من أجل تحديد الاتجاه و هي لديها مجسَّات خاصة تدلّها على الطريق نحو الأسفل حيث الماء و المواد المُغذِّية. إن اتجاه قوة الجاذبية يُخبر النباتات أين هو الاتجاه نحو الأعلى، فهي لا تستعين بالشمس في التوجه إلا بعد أن تنمو خارج التربة.

ما هو حجم أكبر قطرة مطر؟

يبلغ متوسط عدد قطرات مياه الأمطار التي تسقط سنوياً في العالم على المتر المربع الواحد نحو ٨٥٩ قطرة، تتوزَّع بشكل غير متساوٍ على بقاع الأرض. إلا أن تلك القطرات ليست كبيرة جداً، و يبلغ متوسط أكبر قطرة منها تحت ظروف مُعيَّنة حوالي تسعة ميليمترات. فمثلاً، تتحرك الرياح في السُحُبِ الرعدية بقوة تجعل القطرات تتجه إلى الأعلى و تندمج مع بعضها بعضاً لتتحوَّل إلى قطرات أكبر حجماً و وزناً، ثم تنجذب نحو الأرض بسرعة ٣٠ كيلومتراً في الساعة ليتلاعب بها الهواء و يُخلخلها لتصبح أصغر حجماً، و ذلك بنفس الطريقة التي تتلاعب بها الرياح بالقافزين المظليين أثناء قفزهم الحر (قبل فتح مظلاتهم). كما أن قطرات المطر لا تبدو مثل قطرات مياه الصنبور، و لكنها تبدو كنبات الفطر أو كقنديل البحر، و السبب في ذلك هو ضغط مقاومة الهواء أثناء هبوطها باتجاه الأرض. و في ظلِّ انعدام الجاذبية في الفضاء تبدو قطرات المطر (في مركبات الفضاء مثلاً) كفقاقيع الصابون، لتصبح مصدراً لمداعبة روَّاد الفضاء بعضهم البعض، فيتقاذفونها عبر النفخ عليها لتسبح بشكل بطيء و لطيف.

بيد أنه عندما تتجمَّد قطرات المطر لتسقط إلى الأرض على شكل حبَّات بَرَدٍ، قد يصل حجمها إلى ما يوازي حجم بيض الحمام، وقد تتسبَّب بأضرار مادية و بشرية. و لحسن الحظ، لا تصبح القطرات السائلة بهذا الحجم أبداً!!!

هل يمكن الطيران بدون جوانح؟

مرَّ الطيران خلال مراحل تطوره بتجارب و اختراعات كثيرة من الأشكال التي قد تُمكِّن الإنسان من الطيران. و حتى التجارب الغير ناجحة من التحليق، مثل تجربة اليونانيَين «ديدالوس» و ابنه «إيكاروس»، و محاولة العالم العربي الأندلسي «عباس بن فرناس»، و رسومات و مُخطَّطات الفنان النابغة الإيطالي «ليوناردو دافينشي»، لم تخرج تلك التجارب عن مفهوم استخدام الأجنحة لتحقيق حلم الطيران... وصولاً إلى ما حققه الطيران اليوم من تطور هائل يعتمد على الأجنحة أساساً في حمل الآلة الطائرة في الجو. و لكن السؤال الذي يطرح نفسه: هل يستطيع الإنسان الطيران بدون أجنحة؟

إن اللّه - عزَّ و جلَّ - خصَّ الطيور دون البشر بميزة التحليق في السماء، في الوقت الذي لا يمكن للطيور مُجاراة الإنسان في التنقُّل على سطح الأرض. و لكن، و مع تطور العلم أصبح الإنسان يستطيع التحليق في الجو بتركيب أجنحة على جسده، أو بامتطاء آلة مُزوَّدة بتلك الأجنحة. و حتى أشكال الطيران غير المُعتمدة على شكل الجناحين التقليديين لا تخرجَ عن استخدام أشكال من



ابتكارات التحليق قريبة من مبدأ الأجنحة أو تُشبهه تماماً. فالطيران بالمظلات الشراعية غير ممكن بدون أجنحة، و منْ أجل زيادة التحكُّم بالمظلة الشراعية يقَوم المطوِّرون بتعديل شكل جناحها باستمرار. و مَنْ يريد التحليق بمنطاد حراري يتوجَّب عليه تسخين الهواء داخل كيِس المنطاد، و بهذه الطريقة تنخفض كثافة الهواء داخل الكيس لتنشأ قوة رفع تؤثر على المنطاد، و هو المبدأ الذي اكتشفه العالم اليوناني «أرخميدس» قبل ألفي عام تقريباً. أما يُسمى بـ «طائرة الجناح» التي لها شكل مُتميِّز يُحاكي جناحاً واحداً كبيراً، فبسبب تداخل السطح الحامل و الجسم في تلك الطائرات المُسطَّحة تكون قوة الرفع أكبر و بالتالي يمكن رفع حمولات أثقل، فهذه الطائرات قادرة على حمل ركاب أكثر من الطائرات التقليدية لأنّ سعتها أكبر و يمكن استخدام الحيِّز الداخلي فيها بالكامل.

وحده المكوك الفضائي يرتفع في الجو من دون استخدام أجنحته، و هو يُنقل إلى الفضاء الخارجي بقوة دفع محركاته الصاروخية الجبَّارة، التي يقتصر دورها على نقل المكوك إلى الفضاء الخارجي قبل التخلِّي عن تلك الصواريخ لتسقط إلى الأرض. ثم، و بسبب دوران المكوك السريع حول الأرض، تنشأ قوة طرد مركزي تُعادل قوة الجاذبية، و عندها تكفي القوة البسيطة لمحركات المكوك الذاتية بتوجيهه في الفضاء. و يستخدم المكوك أجنحته فقط للمساعدة بالتوجيه في الفضاء، و عند المناورة للعودة إلى الأرض كطائرة شراعية.

و لا ننسى أنه يمكن للبشر الطيران من دون أجنحة ببساطة في حالة انعدام الجاذبية في الفضاء فقط. و بذا لا

يقتصر «الطيران من دون أجنحة» على الخيال العلمي و منامات البشر!!!

متى تغيب عنك الشمس أثناء السفر بالطائرة؟

يلاحظ الكثير من المسافرين جواً، أثناء عبورهم المحيط الأطلسي مثلاً، أن الشمس تشرق من نوافذ إحدى جهتي الطائرة، بينما الظلام لا يزال يسيطر على الأجواء الظاهرة من نوافذ الجهة الأخرى. و ذلك في أوقات معينة من اليوم و المكان الذي تطير فوقه الطائرة و الجهة التي تتخذها الطائرة، وقد صادف ذلك مرور الطائرة التي تقل هؤلاء المسافرين في هذه الظروف.

في الحقيقة و كما هو معروف، أن الأرض تدور حول نفسها من الغرب إلى الشرق، و تبلغ سرعة دوران الأرض حول نفسها ١١٢٥كم/سا. و إذا افترضنا جدلاً أن طائرة تطير نهاراً من الشرق إلى الغرب من نقطة ما إلى نفس النقطة بسرعة ١١٢٥كم/سا (أو أقل إذا أخذنا في الاعتبار أن دوران الأرض سوف يقرِّب النقطة المقصودة للوصول)، فإنها عندما تعود إلى النقطة التي انطلقت منها لن تكون قد عبرت في طريقها أية أجواء ليلية.

فمثلاً، لو طارت الطائرة بك الساعة السادسة صباحاً بسرعة ١١٢٥كم/سا من بيروت إلى لندن ثم نيويورك ثم هونغ كونغ، و عادت بك إلى بيروت، فإن الشمس لن تغيب عنك في تلك الرحلة المُفترضَة لأن الطائرة تطير بنفس سرعة دوران الأرض حول نفسها. و كل ما يحدث هو أنك ستعود إلى بيروت صباح اليوم التالي دون أن تشهد الليل.

هل السفر بالطائرة ليلاً أسرع من السفر بها نهاراً حقاً ؟

من ناحية بعض الحالات العملية يمكننا الإجابة على هذا التساؤل بالإيجاب، أما من الناحية العلمية الأيروديناميكية فإن الإجابة ستكون حتماً: لا!!

ظهر الاعتقاد بأن السفر جواً ليلاً أسرع منه نهاراً عند تجربة بعض الناس السفر بالطائرة ذهاباً و إياباً بين نقطتين تقعان على خط عرض واحد تقريباً، و بنفس طراز الطائرة للرحلتين، و كانت إحدى الرحلتين (و هي التي تتجه من الشرق إلى الغرب) تتم في الليل، حيث لاحظوا أن زمن الرحلة الليلية أقصر من زمن الرحلة النهارية فعلاً بحوالي ١٠ إلى ٢٠٪.

وقد فسَّر البعض هذا الحدث بأن حركة الطائرات ليلاً أخف من حركتها نهاراً، كما علَّق أحد الظرفاء بأن إشارات المرور لا تعمل ليلاً (تشبيهاً بإشارات مرور طرق السيارات).

و لإزالة الغموض حول هذا الموضوع نوضح الآتي:

- إن سرعة الطائرات التجارية النفاثة (طائرات الخطوط الجوية) قريبة من بعضها عموماً، و هي بحدود ٩٠٠كم/سا. أضف إلى ذلك أننا نعرض هذه الحالة بفرض استخدام الراكب نفس طراز الطائرة في الذهاب و الإياب.

- إن القول بأن حركة تخف ليلاً هو قول صحيح، و لكنه لا علاقة مباشرة له بموضوعنا - و إن كان له جزء ضئيل من نسبة قصر الرحلة الليلية - ذلك أن الطائرات تطير في مسارات جوية مختلفة الارتفاعات و الاتجاهات.

- لا يمكن بأي حال من الأحوال تشبيه حركة الطائرات في الجو بحركة المرور الطرقية على الأرض، من إشارات ضوئية و لافتات مرور و شرطي سير...

إن التفسير الحقيقي لهذه الظاهرة بسيط للغاية، و ما هو سوى أن حركة الأرض حول نفسها تتم من الغرب إلى الشرق مما يعني أن المسافر الذي سيسافر من نقطة في الشرق إلى نقطة أخرى في الغرب سيصل إلى مقصده بوقت أسرع من المسافر الذي سيسافر من نقطة في الغرب إلى نقطة تقع شرق النقطة الأولى. فالأول ستطير الطائرة به عكس حركة الأرض حول نفسها مما يعني اقتراب البُعد الكوني لنقطة المقصد إلى الطائرة بشكل طفيف، أما الثاني فستطير الطائرة به مع حركة الأرض حول نفسها مما يعني أن نقطة المقصد تبتعد عن موقعها الكوني عن الطائرة بشكل طفيف مع مرور الوقت. وقد صادف أن بعض الرحلات التي تسير من الشرق إلى الغرب قد تمَّت في الليل و أن الرحلات الأخرى التي تسير من الغرب إلى الشرق تتم في النهار، مما سبب هذا الالتباس.

ما هو الدخان الذي تنفثه الطائرات خلفها؟

كثيراً ما نشاهد دخاناً أبيض صادراً عن الطائرات أثناء طيرانها، و أحياناً يكون ذلك الدخان ذا ألوان متعددة. فما هو ذلك الدخان؟

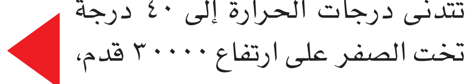
في الحقيقة هناك نوعان من هذا الدخان، أحدهما تنفثه الطائرات النفاثة عن غير عمد أثناء طيرانها، و يكون لونه أبيض. و الثاني هو الدخان الملون الخاص بالاستعراضات الجوية.

بالنسبة للنوع الأول الذي يظهر على شكل خيط أبيض خلف الطائرات النفاثة التي تطير على ارتفاعات عالية، فإن الناس الذين ليست لديهم الخبرة الكافية بتقنيات الطيران و علم الديناميكا الهوائية يختلفون في تفسير ذلك الخيط الأبيض، فمنهم من يقول إنه الدخان الخارج من عوادم محركات الطائرة، و منهم من يقول إنه ينشأ من فرق الضغط بين أعلى و أسفل الطائرة؟ بل حتى إن بعضهم يعتقد أن ذلك الطائر الذي يخلف هذا الخيط ما هو إلا صاروخ و ليس طائرة!!!

لكن ذلك الخيط ما هو سوى الهواء الساخن جداً و الخارج من عوادم محركات الطائرة إلى المحيط الخارجي للطائرة و الذي يكون شديد البرودة على الارتفاعات العالية، حيث يتجمع ذلك الهواء الساخن و يتحول إلى نثار غائم و أبيض.

و لتفسير ذلك نوضح الآتي:

نحن نعرف أن الطبقات الجوية السفلى القريبة من سطح الأرض مؤلفة من كميات ثقيلة من الهواء، و كلما ارتفعنا ندر الهواء وقلت الكثافة الجوية. لذلك ترتفع الطائرات إلى علو مرتفع (في حدود ٣٠٠٠٠ قدم)، لأن قوة المقاومة لدى الهواء تنخفض كثيراً في هذا الارتفاع عن قوة المقاومة الموجودة في الطبقات القريبة من سطح الأرض، مما يؤدي إلى زيادة سرعة الطائرة و خفض استهلاك الوقود، بالإضافة إلى تحاشي الطيران المنخفض حيث تكثر العوائق (جبال - مدن - الخ...). و المعروف أيضاً أنه كلما صعدنا إلى الجو انخفضت درجات الحرارة. فمثلاً تتدنى درجات الحرارة إلى ٤٠ درجة تحت الصفر على ارتفاع ٣٠٠٠٠ قدم،

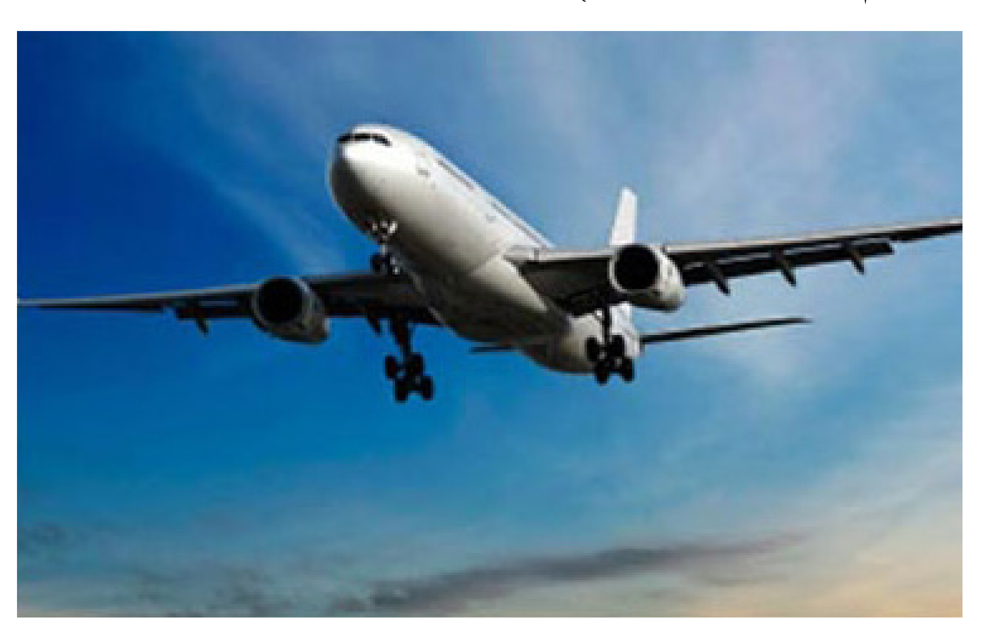


و هو الارتفاع الوسطي الذي تسلكه الطائرات التجارية. والطائرة التي تطير على علو مرتفع في محيط يندر فيه الهواء، و وسط درجات حرارة قاسية، و الهواء البارد الذي يدخل إلى الراكس العنفي في المحرك، يُضغط و يسخن في الداخل ثم يخرج بقوة على درجات حرارة مرتفعة، و ما أن يخرج حتى يتجمع في المحيط الخارجي و يتحول إلى نثار خارجي أبيض و خطي الشكل يتلاشى بعد فترة بسيطة، غالباً ما نشاهده في الأيام المشمسة الباردة و الصافية الرؤية، و هو عبارة عن بخار ماء متكاثف .و يمكننا ملاحظة ذلك البخار المماثل و الخارج من عوادم السيارات في أيام الشتاء الباردة. فكل ١٠٠٠ كيلو غرام من الوقود ينتج عنه ١٢٥٠ كيلو غراماً من بخار الماء تقريباً.

أما النوع الثاني من الدخان، و هو الدخان الملون الذي يخرج من الطائرات (أو حتى من أقدام القافزين الجويين أحيانا) خلال الاستعراضات الجوية، فهو دخان يستخدم عن عمد لإعطاء الاستعراض المزيد من الجمالية و التشويق. و هو غير الدخان الذي يصدر من محركات تلك الطائرات الاستعراضية. يتكون ذلك الدخان من الكيروسين المُعالج و الممزوج بألوان معينة، و يتم اختيار تلك الألوان بحسب متطلبات العرض. و يخرج ذلك الكيروسين من عبوات خاصة توضع في أسفل جسم الطائرة (أو يُربط بأقدام القافزين المظللين)، مما يعطي العرض المزيد من الإثارة، و يلوّن سماء منطقة العرض بألوان زاهية تمثّل شعاراً أو رمزاً، أو حتى ألوان علم دولةٍ ما.

لماذا لا يُزوّد ركاب الطائرات بمظلات إنقاذ؟

كلنا يعلم أن الطيار الحربي يستطيع - إذا ما تعرّضت طائرته إلى إصابة أو شارفت على ذلك - إنقاذ حياته بضغطة زر واحدة تقذفه



هو و مقعده إلى مسافة آمنة خارج الطائرة، لتنفتح مظلة تهبط به بسلام إلى الأرض.

هذه التقنية التي تُسهم بنجاة نحو ٩٠٪ من الطيارين الذين يضطرون لقذف أنفسهم خارج طائراتهم، تستخدم معظم الأحيان في الطائرات الحربية التي تشارك في القتال، و في حدود ضيقة في الطائرات الأخرى، و لا يتم استخدامها لمقاعد طياري الطائرات التجارية التي لا توجد فيها مظلة إنقاذ، لا للركاب و لا للطيار و لا لأي فرد من أفراد الركب الطائر. فمن الصعوبة بمكان تزويد كل راكب بمظلة للنجاة بروحه إذا ما وقع حادثٌ ما و تدريبه على كيفية استخدامها، فهناك رجال و نساء، مسنين و صغار، و معظم الركاب – إن لم نقل كلهم بمن فيهم الطيارون – لن يتمكنوا من التعامل مع المظلة، حتى القافزون المظليون أنفسهم قد لا يستطيعون استخدامها إذا كانوا لم يمارسوا القفز منذ مدة. ناهيك عن المساحات التي ستشغلها تلك المظلات فيما إذا تمّ اعتمادها في مقصورة الطائرة (الضيّقة أصلاً)، و الفوضى التي ستحدث داخل الطائرة التي توشك على السقوط فيما لو أراد كل مسافر القفز من أحد أبواب الطائرة، و حالات التشابك التي ستحصل بين المظلات في حالة فتحها ... و خصوصاً في الوقت الحالي الذي تستخدم فيه طائرات ذوات أعداد هائلة من الركاب، قد تصل إلى ٨٠٠ راكباً في الطائرة الواحدة. أما الطيار، فيجب أن يبقى مصيره معلّقاً بمصير الطائرة و الركاب، و يبذل أقصى ما بوسعه لإنقاذهم، و لذلك لا يُزوَّد طيار طائرة الركاب التجارية بمظلة إنقاذ أو بمقعد مقذوف.

وتجري الآن أبحاث للاستعاضة عن استخدام مظلات للركاب باقتباس التكنولوجيا المجرّبة بنجاح في السيارات، والمتمثلة في استخدام الأكياس الهوائية. وتتلخص تلك الفكرة في تركيب الأكياس الهوائية في مقاعد خاصة مزودة بأحزمة نجاة، بحيث تنتفخ إلى الأمام بمجرد حدوث ارتجاج مفاجئ، فتوفر وسادة للركاب لحماية رؤوسهم و أجسادهم من الارتطام بالحواجز المعدنية بين المقاعد أو أية أشياء خطرة اعتراضية أخرى. و كما يحدث في السيارات، فإن أجهزة الاستشعار سوف تعمل على تنشيط الأكياس في جزء من الثانية حال حدوث الارتجاج أو الصدمة. و هي تقنية يجري استخدامها بالفعل، في الآلاف من الطائرات صغيرة الحجم، إلا أن إمكانية استخدامها في مقاعد ركاب الطائرات التجارية لا يزال بين أخذ و رد بالنظر إلى أن أكياس الهواء قد تتمدد بعيداً عن مستخدميها من الركاب، مما يولّد مشاكل أخرى قد تزيد من أعباء المشكلة بدلاً من حلها، ناهيك عن أن استخدام الأكياس الهوائية قد لا يكون مجدياً في بعض الحالات، مثل مشارفة الطائرة على الاصطدام بالأرض أو بطائرة أخرى، أو عند حدوث عطل أثناء الإقلاع أو الهبوط...

كما أنه تجري الآن تجارب لاستخدام المقاعد المقذوفة في الطائرات الشراعية الإنزلاقية.

لماذا يُفضِّل المسافرون على متن الطائرة شرب عصير الطماطم؟

على اليابسة غير مرغوب به كما على متن الطائرة، و هو مطلوب بشدة أثناء رحلات الطيران حتى أصبح واحد



من آخر ألغاز الطيران، إنه عصير الطماطم (البندورة) الذي تُقدِّم منه شركة الخطوط الجوية الألمانية «لوفتهانزا» لزبائنها مليوناً و نصف المليون ليتراً سنوياً، في بلد لا يُعتبر فيه ذلك العصير مشروباً شعبيًاً حيث عصير التفاح وعصير البرتقال هما المشروبان التقليديان المُفضَّلان في ألمانيا. وعندما فكَّرت الشركة (لوفتهانزا) مرةً في حذفه من قائمة المشروبات واجهت احتجاجات عارمة. و عادةً ما ينتابني ذلك الشعور بالمَيْل لاحتساء ذلك المشروب على متن الطائرة؛ فقد تمرُّ سنوات على الأرض دون طلبي له أو حتى تذكُّره، أما عند ركوبي طائرة السفر فإنني أميل لتفضيله على غيره من المشروبات أو يذكِّرني به غيري من الركاب الذين سبقوني في طلبه، حتى أصبح ذلك المشروب بالنسبة لي مرتبطاً بالسفر جواً!! و لكن السؤال يبقى: ما السرُّ في رغبة المسافرين بشرب عصير الطماطم و لماذا يُطلب بكثرة في الطائرة؟

يُلاحظ طواقم الطائرات منذ مدة زيادةً في استهلاك عصير الطماطم، خصوصاً في الرحلات القصيرة التي تغيب فيها وجبات الطعام، سواء قُدِّم لوحده أو مع عصير الليمون. فهو يحتوي على العديد من الفيتامينات و العناصر التي تسبب شبعاً مؤقتاً، كما أن طعمه بحد ذاته في الجو أفضل منه في البر و ذلك بخلاف الأطعمة الأخرى التي يتحتّم إضافة التوابل إليها بكثرة لجعلها مقبولة. فصدور الدجاج المطهية بخلطة مُتبلّة أعجبت من شملتهم إحدى الدراسات و هم

على اليابسة، لكن الأكلة ذاتها كان لها طعم ممل عندما قُدِّمت لهم في أجواء تُحاكي أجواء الطيران. و يتوقع الخبراء أن ذلك يرجع إلى الهواء الجاف و الضغط الجوي الاصطناعي المنخفض المحيط بالمسافر أثناء الرحلة. فالهواء الرقيق و انخفاض نسبة الأكسجين في الجو (داخل الطائرة) يؤثران على حاسة تذوقنا، فلا تتسرب إلى أنفنا إلا روائح معينة فقط، و تقلل تلك الروائح من رائحة الأكل و كأن المرء مصاب بزكام خفيف. كما يؤثر الهواء الطلق على حاسة التذوق، فعلى متن الطائرة يقل شعور مناطق التذوّق في اللسان بالمذاق المالح بنسبة ٣٠٪ و الحلو بنسبة ٢٠٪، و هذا ينطبق على المشروبات الأخرى مثل الكولا أو العصائر الصناعية ذات السكر المضاف، بينما يبقى شعورنا بمذاق نكهات الثمار و الخضار (مثل الطماطم) هو نفسه، في حين يصير المذاق الحامض أكثر حموضة. و لكي نستطيع استطعام (تمييز الطعم) ما نتناوله، يتوجب علينا زيادة البهارات أو الملح أو السكر إلى ما نتناوله، و لهذا فإن الأطعمة الآسيوية تلقى قبولاً جيداً عن سواها من أطباق الدجاج أو الأسماك على متن الطائرة لكونها لا تفقد من طعمها سوى القليل. و عصير الطماطم يشكِّل حالة خاصة فهو يحتفظ دائماً برائحته النفَّاذة، لكن مذاقه على اليابسة وُصفَ بأنه متعفن و يشبه مذاق التربة، أما في الجو فإن الناس يبدؤون في استيعاب المذاق الحلو و المنعش و مذاق الفاكهة. فقد أكدت تجارب الباحثين الألمان أن عصير الطماطم يحظى بمعدل إقبال متوسط في حال تناوله عند مستوى سطح البحر، أما عند وضع من شملتهم الدراسة في أنموذج (مُشبِّه طيران) يُحاكي تحلقاً على الارتفاع الذي تطير عليه الطائرة عادةً و يتمتّع بمناخ ذي ضغط جوي منخفض و مستويات من الرطوبة و درجة الحرارة و الإضاءة و الصوت تُحاكي المستويات الواقعية للطائرة الحقيقية، و إتاحة إمكانية طلب المشروبات أو الوجبات التي يرغب بها هؤلاء المشاركون، لوحظ أن الغالبية العظمى منهم طلبوا مشروب الطماطم. و هذا ما يفسِّر الإقبال الكبير في الجو على عصير الطماطم.

و يعتقد العلماء أيضاً أن شرب هذا العصير على متن الطائرة بات تقليداً مثل تقليد تناول الذرة المُحمَّصة (الفوشار) في قاعات السينما، فيكفي أن يطلب أحد المسافرين هذا الشراب حتى يُقلِّده الآخرون.

من ناحية أخرى، فإن السفر الطويل جواً قد يسبب تخثر الدم لدى المسافرين عندما يجلسون في مقاعد ضيقة لمدة طويلة، وقد أوضحت إحدى الدراسات أن تناول ثلاث إلى أربع حبات من الطماطم يومياً يقي من تجلُّط الدم، و هي الكمية ذاتها التي يحتوي عليها كوب من عصير الطماطم؛ إذ إن الطبقة الصفراء اللزجة المحيطة ببذور الطماطم تحتوي على مواد مضادّة لتجلُّط الدم. كما أن عصير الطماطم ينتمي إلى العصائر الحمراء التي تعتبر في الغالب مغذية، فهو يقوّي جهاز المناعة في الجسم لاحتوائه على مادة الـ «ليكوبين» النباتية المضادَّة للأكسدة، و التي تعمل أيضاً على حماية الجسم من مخاطر الإصابة بأمراض أخرى.

و هكذا نستسيغ أكثر ما نستسيغ فوق الغيوم شرب عصير الطماطم، كألذّ ما يُقدَّم على ارتفاع أكثر من ٣٠ ألف قدم.



الحبر لغة النفسِ و المداد الذي يُكتبُ به

تاريخ صناعة الأحبار وأنواعها

محمد مروان الخاطر

الحبرُ لغة النفس أو المداد الذي يُكتبُ به، وموضعه (المحبرة)، وتحبيرَ الخطّ تحسينه وتزيينه، والحبر اصطلاحاً معلقات غروية في وسط سائل أو لزج له القدرة على الالتصاق، يستعمل الحبر في الكتابة والرسم والطباعة، أنواعه كثيرة وألوانه لا تحصى.

الحبر سائل يحتوي على مكونات صبغية وكيماوية وجزيئات متنوعة يستخدم في الكتابة والطباعة على مسطحات مختلفة من الورق أو غيرها لإظهار نصوص الكتابة والرسومات الملونة المختلفة والتصاميم.

ويمكن استخدام الفرشاة أو قلم الحبر أو ريشة للكتابة أو الرسم باستخدام مختلف الأحبار والوانه، كما الاستخدامات المختلفة لكثافة الحبر تؤهله لمختلف الاستخدامات ككتابة لوحات الإعلانات الضخمة والرسم عليها أو طباعتها.

الأحبار مركبات وخلائط كيماوية محتوياتها ليست بسيطة إذ تحتوي على مختلف أنواع المذيبات والمواد الصبغية والزيوت وجزيئات من مركبات كيماوية تتمازج وتتحد لتعطي خواص مختلفة من ناحية الكثافة ودفق السائل وتناغم وتضاد الألوان في مختلف الاستخدامات المطلوبة.

العناصر المكونة للحبر

تتكون معظم الأحبار من مادة ملونة وسائل أو عجينة تذوب فيها هذه المادة الملونة. فتكون لون الحبر، وتصنع المواد الملونة من الأصباغ التي تذوب تماماً في العجينة أو من الخضاب الذي يظل عالقاً بها ومن بين أكثر أنواع الخضاب استخداماً في صناعة الحبر الخضاب الأسود الذي يسمى السناج أو أسود الكربون، ويصنع هذا السناج من السخام وذلك بحرق النفط أو وقود مشابه له في قدر محدود من الهواء والأصباغ الأُخرى والخضاب المستخدم بصورة واسعة قي صناعة الحبر يشمل الفتالو سيانين (الأزرق أو الأخضر)، واللازورد (الأزرق)، وأكسيد الحديد (الأحمر) بالإضافة إلى العجينة التي تذوب فيها المادة الملونة تساعد في إلصاقها بالورق أو بأي مادة أخرى، وتتكون هذه العجينة من مواد صلبة لا لون لها أو مواد شبه صلبة تسمى الراتينج وهي مادة صمغية لزجة تذوب في سوائل تسمى المذيبات ومعظم مادة الراتينج المستخدمة في صناعة الأحبار تركيبية مثل ملح راتينج القلفونية والكحول والنفط والماء وهو من المواد المذيبة المستخدمة على نطاق واسع في صناعة الأحبار، وتشمل الزيوت التي تُستخدم بوصفها مذيبات الزيوت المعدنية والزيوت النباتية مثل زيت التانج أو زيت بذر الكتان.

تتكون معظم أحبار الكتابة من الأصباغ والمواد الراتينجية المذابة في مواد مذيبة لها رائحة خفيفة. والمواد المذيبة الأكثر استخداما هي الماء والجليكولات والمواد الكحولية المماثلة وتجف معظم أحبار الكتابة عندما تتبخر المادة المذيبة وتمتص الورقة المادة الملونة والمادة الراتينجية..

يستخدم الحبر السميك اللزج في أقلام الحبر الجاف وقد صنع هذا الحبر بصورة لا تجعله يسيل حول الكرة الدقيقة الدوارة التي تنقل الحبر من القلم إلى الورق وتستخدم معظم أقلام الحبر - باستثناء أقلام الحبر الجاف - حبرًا سائلاً إلى حد كبير وعلى سبيل المثال فإن الحبر في قلم الحبر السائل يجب أن يكون قابلاً للسيولة بسهولة عبر نظام من الأنابيب الضيقة التي تمتد من مخزن حبر القلم إلى ريشة الكتابة ويحتوي معظم حبر أقلام الحبر السائل على مركبات الحديد الممزوجة بحمض التنيك المذاب في الماء.

استخدام الحبر بأنواعه

تستخدم الأحبار الثخينة اللزجة والتي تسمى الحبر العجيني في طباعة الكتب والمجلات وتجف معظم الأحبار العجينية جزئياً بعملية تسمى الأكسدة أي أن المادة الراتينجية والزيت الموجودين في الحبر يتفاعلان كيميائياً مع الأكسجين الموجود في الهواء ليشكلا مادة صلبة ويحتوي كثير من الأحبار العجينية على مواد كيميائية تسمى المجففات وهي تعجل بعملية التفاعل الكيميائي وتجف بعض الأحبار العجينية عن طريق الامتصاص وبعضها الآخر عن طريق التبخر ويمتص الورق وغيره من المواد بعض الحبر في حين تتبخر المادة المذيبة ويستخدم الطابعون في بعض الأحيان الهواء الساخن للتعجيل بعملية التبخر.

تستخدم الأحبار شديدة السيولة لطباعة متنوعة تتراوح بين صناديق المواد المطهرة وكتالوجات الطلبات التي ترد عن طريق البريد وأكياس البلاستيك وتحتوي هذه الأحبار على كمية كبيرة من المواد المذيبة وتجف أساساً بالتبخر، وعندما تتبخر المادة المذيبة تلتصق المادة الراتينجية والخضاب بالورق وتجف معظم هذه الأحبار السائلة بسرعة وتتيح للطابعين استخدام آلات الطباعة ذات السرعات الكبيرة.

تاريخ صناعة الحبر

أقدم أنواع الحبر هو الهندي أو الصيني الذي يصنع من العاج الأسود مع الصمغ أو الغراء والذي يرجع تاريخه إلى حوالي ٢٥٠٠ قبل الميلاد بالإضافة إلى الأحبار التي تصنع من مختلف المواد الطبيعية مثل ثمر التوت ولحاء الشجر وزيت بذر الكتان والسخام أما الأحبار التي عرفت قبل ذلك فكانت تُصنع من العفصة التي تنمو في أشجار البلوط.

و قد طورت آلاف من التركيبات الخاصة بصناعة الحبر عبر القرون والحبر الأسود القياسي المحتوى على حمض التانيك والذي ربما عرف في القرن الثاني هو أكثر شيوعاً.

صناعة الحبر العربي

لو تصفحنا الكتب القديمة التي تحدثت عن فنون وأساليب تحضير الحبر العربي الأسود لوجدنا أعداداً هائلة من الوصفات قد لا يكون لها حصر أو عدد، ومرد ذلك سببان رئيسان:

١. لكل خطاط خواطره وتصوراته عن المواد والطرائق الخاصة التي استلهمها من هنا وهناك.

٢. عملت السيمياء (علم الكيمياء القديمة) فعلها بشكل كبير، إذ إن اكتشاف مادة جديدة أو خاصة جديدة لمادة قديمة قد يدفع بنا لتركيبة حبر جديدة، علاوة عن أن لكل عطار طريقته الخاصة في استخدام كل مادة جديدة أو قديمة تحويها دكانه، كأن يصف لك مثلاً أحد العطارين الصمغ العربي وآخر يصف لك الجيلاتين أو النشاء... علاوة عن تعليمات الاستخدام التي يضعها العطار بين يديك، كأن يصف لك أحدهم حل الصمغ على البارد والآخر ينصحك بغليه، أو أن أحدهم ينصحك باستخدام مئة غرام لكل لتر ماء وآخر ينصحك بمثليها.

الحبر العربي الأسود

يتبع الحبر العربي في تصنيفه نظام

المعلقات، والمعلقات أشكال سائلة تحوي مواد غير ذوابة وموزعة توزيعاً جيداً، لذا فإنه يتوجب علينا كي نتمكن من بناء المعلق تحديد نوعية وسط الانتشار والذي هو الماء هنا، وندعمه ببعض المواد التي ترفع من لزوجته للحفاظ على المواد غير الذوابة معلقة لأطول فترة ممكنة كالصمغ العربي والسكر، وأخيراً علينا العمل على أن لا تتجاوز أقطار المواد غير الذوابة ١ – ٢٠٠ ميكرون لكل جزيئة كي تتمكن من القيام بما يسمى (الحركة البراونية) في وسط الانتشار لتؤخر سقوطها لأكبر مدى ممكن.

المكونات الأساسية للحبر العربي:

يمكننا تصنيف المكونات الأساسية للحبر العربي الأسود في بنود أربعة هي:

- حوامل اللون: عفصات الحديدي والهباب.
- مواد رابطة ومثخنة: الصمغ العربي والسكر.
- وسط الانتشار: الماء.
- مواد مساعدة: كالمواد الحافظة والمعطرة

١- حوامل اللون: وقلنا أن أهمها عفصات الحديدي والهباب.

عفصات الحديدي: راسب أسود اللون يتشكل بإضافة الزاج الأخضر لحمض العفص أو مركباته وحمض العفص: حمض عضوي ضعيف، اسمه العلمي حمض الغاليك Gallic Acid ويمكننا استخلاصه من مصدرين رئيسيين: العفص، ومواد الدباغة.

ونجد هذا الحمض عادة بشكله الحر في عفص البلوط وأوراق الشاي، وعفص البلوط هذا ما هو إلا تضخمات في شجر البلوط تتكون محل الجروح التي تسببها الحشرات.

ويمكن لحمض العفص أن يتفاعل مع نفسه ليعطي استراً عفصياً بحذف جزيئة ماء:

C6H2-(OH)3COO –
C6H2(OH)2COOH

والاستر هو مادة ذوابة بالماء بكل النسب كباقي المواد العفصية إلا أنه يصعب عليها أن تشكل راسباً مع الزاج الأخضر إلا إذا تحلمهت وعادت لشكلها الحمضي الحر الأصلي، وهذا يعني بالطبع أن استخلاص حمض العفص وتركه على شكل محلول مخزون لفترة طويلة قد يضعف كثيراً من فاعليته في تشكيل الراسب الأسود، أما عن مواد الدباغة فإنها مواد ذوابة بالماء وذات طعم عفصي مر، يمكننا استخلاصها من الكثير من النباتات كقشور الصفصاف والبلوط وبعض النباتات الاستوائية خاصة، مثل الكاد الهندي والعفص الهندي والسنط.

ويعتبر التانين مادة دباغة نموذجية إذ يتم استخلاصه بسهولة كبيرة من العفص والشاي أيضاً «وهو الذي يمنح محلول الشاي الطعم المر والقابض»، ويمكننا أن نجده على شكل مسحوق أبيض سهل الذوبان بالماء، يتحول بغليه بحمض كلور الماء إلى حمض العفص والسكر (الغلوكوز) وللتينات المختلفة المصدر بنى كيماوية متباينة.

الزاج الأخضر: وهي كبريتات الحديدي سباعية الماء FeSO4.H2O ونجدها عادة على شكل بلورات خضراء اللون، وبما أنها من مركبات الحديدي فهي سريعة التأكسد بأكسجين الهواء الجوي الذي يحولها لكبريتات الحديد التي تعطي رواسب ملونة مع حمض العفص، وبالتالي يمكننا أن

نقول عنها إنها تتخرب مع الزمن كونها لا تعطينا ما نروم إليه من رواسب سوداء.

الهباب: ويتم تداوله عادة بأسماء مختلفة مثل أسود الفحم أو سخام النفط أو السخام، السناج.. ويقسم الهباب عملياً بحسب مصدره إلى أنواع ثلاثة:

- الفحم المعدني: ويستخرج كفلز من باطن الأرض.
- الفحم النباتي: ويستحصل عليه من تفحيم الخشب.
- الفحم الحيواني: ويستحصل عليه من تفحيم البقايا الحيوانية كالعظام والشحوم.

وينتج الفحم أساساً عبر عملية التفحيم الطبيعية كما في الفحم المعدني أو الصنعية كما في الفحمين النباتي والحيواني، أما عن عملية التفحيم في حد ذاتها فهي عملية احتراق ناقص أي بمعزل عن الهواء أو بشروط تنخفض فيها نسبة الأكسجين وترتفع درجة الحرارة لذا ترافق عمليات التفحيم عمليات تبخر لبعض المركبات المرافقة للمادة الخام المراد تفحيمها بما يجعل أنواع الفحوم الثلاثة السالفة الذكر تتباين في خواصها الكيماوية والفيزيائية وهذا ما يهيىء لنا أحباراً مختلفة الخواص في النهاية إذ تتباين في درجات نقاوتها وبريقها وقساوتها وامتصاصها لمكونات السائل الحبري الأخرى إضافة للوزن النوعي الذي يعني سرعة تزيد أو تنقص في الترسب أو البقاء معلقة.

ولقد تفنن الخطاطون وصناع الحبر كثيراً بطرق إجراء الاحتراق الناقص هذا ، فمنهم من كان يوقد سراجاً وقوده نوع من أنواع الزيوت (كزيت الزيتون أو الكتان) إذ ينضد فوقه لوحاً زجاجياً لتلقف الهباب الناعم المتصاعد من لهب الاحتراق الناقص، ومنهم من كان يعتمد طريقة تفحيم الشحوم والدهون الحيوانية- كما في بعض مناطق شرق إيران - فكانوا يضعون كمية الشحوم المراد تفحيمها في جرة فخارية مغلقة تماماً ويلقون بها في أفران الخبز العاملة على الحطب لمدد قد تصل لستة أشهر يستخرجون بعدها الهباب لاستخدامه في صناعة الحبر، وطرحت حالياً الشركات العالمية فحماً ناعماً بأبعاد غروية وعلى درجة عالية من النقاوة لاستخدامها في مجال صناعة الدهانات وأحبار الطباعة وما إلى ذلك من مجالات أخرى ويمكننا اعتمادها بكل اطمئنان دون أدنى ريبة من جدواها العملية بشرط حسن الاختيار.

٢- المواد المثخنة والرابطة: اعتمد الصمغ العربي كأحسن مادة رابطة في صناعة الحبر العربي بالإضافة لخواصه المثخنة، ويستحصل على الصمغ العربي عادة من بعض أنواع أشجار الأكاسيا، ويحتوي على أملاح المغنيزيوم والكالسيوم لحمض العارابين، حلول بالماء، وترتفع لزوجته عند تحميض محلوله، لا ينحل بالأغوال ويتنافر مع بعض المواد كالفينول، سالب الشحنة وبالتالي علينا الحذر من إضافة أي مادة موجبة الشحنة للحبر (كبعض المواد المطهرة أو الحافظة) ، ويحتوي الصمغ العربي على بعض خمائر الأوكسيداز التي يتم تخريبها عادة بتسخينه لمدة ساعة واحدة بدرجة حرارة ١٠٠ ْم أو بتسخين لعاباته لمدة نصف ساعة على حمام مائي غال، علماً بأن للحرارة تأثيراً سيئاً على فعالية الصمغ عموماً.

ويعطي الصمغ العربي حبوباً قاسية بعد فترة من الزمن - في حال أردنا تجفيف الحبر

كما هو معمول به في الكثير من بقاع العالم – لذا فإنه من الأفضل إضافة بعض السكر أو الغليسرين أو مسحوق عرق السوس له، وعموماً يستخدم الصمغ العربي في صناعة الحبر العربي لهدفين رئيسين:

– كمادة رابطة: لربط جزيئات الهباب وعفصات الحديدي ببعضها البعض من جهة، ومع مادة الكتابة (الورق، الجلد الخشب...) من جهة ثانية.

– كعامل تثبيت غروي: برفعه من لزوجة السائل الحبري مما يعيق ترسب جزيئات حوامل اللون، ولنا أن نذكر في هذا المجال أنه وإن كان الصمغ العربي من أشهر الصموغ التي نعرفها فإن هذا لا يعني أنه الصمغ الوحيد المتداول عالمياً، إذ أن ثمة قائمة طويلة من الصموغ يتم استخدامها هنا وهناك لأغراض شتى، ومنها:

قلم الحبر

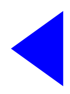
قد يكون القلم من أقدم المخلوقات على وجه الحياة، بل من أولها قطعاً يوم كانت الحياة عماءً بتعبير المتصوفة، وكان الإنسان في حُجُب المجهول الإلهي، حيث جاء ذكر القلم في القرآن الكريم بطريقة القسم الرباني(نون والقلم وما يسطرون) وهذه أول إشارة لهذه الأداة التي رافقت الإنسان منذ الأزل بأشكالها المختلفة ؛ عندها كان الإنسان القديم الذي يجهل القراءة والكتابة يعبّر عن خلجات نفسه بطرق شتى، وقال تعالى في سورة العلق (اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ، الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ) ويوم كانت البشرية الأولى تسعى في مفترق طرق الاكتشاف التدريجي لمساراتها المتقاطعة في بحثها عن الحقيقة المعقدة.

للقلم منظومات مجازية وواقعية، وهي منظومات تم التعارف عليها عبر تطور الثقافات والحضارات والآداب والفنون والسياسات العامة للشعوب . فتم أنسنة القلم لحاجات سياسية على الأغلب الأعم، ومن ثم وطنية وأدبية، لما للقلم من تواشج حميمي مع الحياة وتعاقب الحضارات الإنسانية . فهذا الكائن الصغير أدهش البشرية بقدرته على التدوين وأرشفة الحضارات والثقافات، فكان سجلاً أميناً لما تركه الأسلاف للمستقبل الذي حظيت كثيرٌ من الأجيال بتعقب ما تركه الماضي إلى الحاضر، ولا تزال العديد من المخطوطات والأثريات والرسومات البدائية والخطوط الغامضة تحتاج إلى مكتشفين ومعقبين واختصاصيين لحل الأثر تلو الأثر الذي كتبه القلم أو دونته الريشة أو خطّته قصبة صغيرة في يومٍ ما وزمنٍ ما وحضارةٍ ما .

لذلك وُصف القلم بأنه مجموعة منظومات أخلاقية تم أنسنتها تعبيراً عن مختلف، فيها من المجاز ما هو قادر على أن يكون توصيفاً لحالة ما أو شخصية ما ؛ كأن نقول «قلم حر» وصفاً لكاتب غير انتهازي أو « قلم أجير» وهو الكاتب الذي يشيع حالة سلبية لغيره من منظمات سياسية أو غيرها . و» قلم وطني» وصفاً لكاتب يضع هموم وطنه في مداد حبره ويخط نشيد البقاء لذلك الوطن . وما إلى ذلك من تسميات وتوصيفات تؤكد قدرة القلم على النطق والاستنطاق.

تاريخية القلم

الإصبع هو الأول في الكتابة!... فقد قادته الفطرة أن يؤرخ مشاهداته



عبر خطوط ورسمات بدائية، وذلك بغمس أصابعه في دماء الحيوانات ليخط أو يرسم على الصخور وجدران الكهوف . فحلّت الدماء محل الحبر في تلك الأوقات الموغلة في القدَم، وهذه البداية الدموية لها ما تؤكدها مكتشفات كهوف الصحراء الكبرى إسبانيا وجنوبي فرنسا مثلاً ، على أن حبر الدم هذا كان البداية الفطرية لمضي الإنسان نحو آفاق الاكتشافات المهمة التي توّج بها وجوده وخلوده الطويل في منظومة المجتمعات التي تواجد فيها . فمن الإصبع الأول تحول الإنسان إلى استعمال عيدان الخشب وريش الطيور كأقلام يغمسها في الأصباغ الملونة ليكتب أو يخط بها بديلاً عن أصابعه، فالطبيعة وفرت له ما هو مثالي نسبياً في حياة الغاب التي كان يعيشها تحت وطأة ظروف غاية في البدائية والفطرية.، وكانت هذه هي الخطوات الأولى للكتابة التي يقدرها العلماء على مايزيد على ٣٥ ألف سنة، وسميت تلك الرسوم بالكتابة الصورية أو التصويرية كحالة تعبيرية أولية بديلاً للكتابة الحروفية التي لم تكن تُعرف بعد .

السومريون هم أول من اخترع قلم الكتابة

السومريون هم أول من اخترع قلم الكتابة في مطلع الألف الرابع قبل الميلاد، وكان القلم السومري عبارة عن عود من الخشب يكتب به على ألواح من الطين اللزج، ثم يجري تجفيف هذه الكتابة الطينية بوضع الألواح في الشمس وأطلق العلماء على هذه الكتابة اسم (الخط المسماري)؛ ثم استخدم السومريون القلم المدبب، وقد صنعوه من الاغصان الصغيرة للأشجار بعد تهذيبها وجعلها أقلاماً مناسبة للكتابة على ألواح الطين الطرية التي تجف فيما بعد، وكان ذلك حوالي إلى عام ٣٥٠٠ قبل الميلاد .

واقتبس المصريون القدماء أدوات مشابهة لذلك وصنعوا تلك الأقلام من نبات القصب، وكان ذلك منذ ٥٥٠٠ عام تقريباً .ومنذ ما يزيد على ثلاثين قرناً قدم الكنعانيون أول الأبجديات في التاريخ الإنساني بحسب خبراء الآثار، ومع انتشار الأبجدية تدرج التحسين في أدوات الكتابة من ريش الطيور والقصب إلى اختراع الريشة المعدنية ذات المسكة، وكان الرومان ومن قبلهم اليونان اتخذوا أقلامهم من ألواح خشبية ذات أسنان مدببة مغطاة بالشمع، وكذلك استخدام ريش الطيور في الكتابة في العصور الوسطى في الشرق والغرب.

واستخدم الإغريق في بلاد اليونان قديماً ريش الطيور في الكتابة وذلك في عام ٥٠٠ قبل الميلاد وادخل استخدام اقلام الريش إلى أوروبا، وصارت هذه الأقلام أدوات الكتابة في البلاد الإسلامية فيما بعد .واستمرت الريشة أداة للكتابة زمناً طويلاً حتى ابتكر البريطانيون الريشة المعدنية عام ١٨٣٠ في مدينة برمنجهام التي عرفت لفترة طويلة فيما بعد كمهد لأدوات الكتابة وكان اقتصاد المدينة قائماً على صناعة الورق والأقلام بأنواعها المختلفة حتى وصل الأمر إلى صناعته نحو ٤ آلاف موديل من ريشة الكتابة في منتصف القرن التاسع عشر ؛ ويقال إن الكيميائي العربي جابر بن حيان هو صاحب فكرة اختراع القلم الحبر ذي الخزان، ولكن الفكرة لم يكتب لها التحقيق في عصره.

وكانت هناك تجارب بدائية لصناعة مثل هذا القلم في الأندلس؛ كما اخترع العالم العربي عباس بن فرناس في القرن الثالث الهجري التاسع الميلادي قلم الحبر وكان على شكل اسطوانة تتغذى بحبر سائل يستخدم للكتابة، ثم أمر المعز لدين الله الفاطمي عام ٣٦٥هـ -٥٧٩م بصنع مثله ؛ بعدها صنع ابن صاعد الرحبي قلم الحبر السائل من أنبوب متخذ من الحديد، وجعل له من جسمه سنا مقطوطا ومشقوقا، وكان أنبوب هذا القلم يزود بالحبر من ذيله، وله غطاء حلزوني محكم، وكان ما به من حبر يكفي الكتبة والخطاطين للكتابة به لمدة شهر.

النون .. الدم الذي صار حبراً

النون هي الدواة كما وردت في القرآن الكريم . والدواة هي المحبرة في تسمياتنا الحديثة. وكان القلم يحتاج إلى هذه النون كي يتغذى من سائلها ليكتب أفكار غيره وخلجاته . لكن الحبر شأنه شأن أي اكتشاف حديث مر بمراحل وتحولات وصناعات حتى تعددت ألوانه ومنابعه، وأقدم حبر عرفه العالم كان الحبر الهندي أو الصيني وكان يصنع من السخام.

وقد عرف العرب الحبر كمداد للكتابة، وبخاصة على أوراق البردي والجلود إلى أن عرفوا الورق من الصين .وقد استخدم العرب عناصر مختلفة في صناعة الحبر، بعضها معدني كالزاج، وبعضها نباتي كالعفص . وكان العرب يعتمدون في صناعة الحبر على السخام الذي يتكون من احتراق النفط، أو من الزيوت والدهون النباتية كزيت الكتان.

وأحياناً كانت العناصر المستخدمة في الأحبار العربية تطبخ على النار فيغلي في الماء أو في ماء الآس ثم يضاف إليه الصمغ العربي والزاج القبرصي مع شيء من الدخان.

صناعة القلم .. تاريخ مشوق من الجمال

كانت الأقلام عند السومريين القدماء من أهل العراق من الحديد أو الخشب أو القصب ليضغط بها على الطين لرسم الخطوط المسمارية وفي مصر كتب الفراعنة على الأحجار بأقلام النحاس والحديد ونَقَشوا أدقَّ الصور وكتبوا على البردي بقلم البوص واستخدم العربُ في الجاهلية القلمَ في التدوين، واستخدم المسلمون لبّ الجريد الأخضر في صناعة الأقلام، كما كان استخدام القصب في صناعتها سائداً لما له من مزايا، فالأقلام المصنوعة من القصب تظهر قواعد الخط وهي سهلة الاستعمال.

وقد تنوعت الأقلام عند المسلمين وبدأت هندسية الحروف ويقال إن الأقلام عند المسلمين انتهت إلى اثني عشر قلماً منها : القلم الجليل، وهو أول ما ظهر في أواخر الدولة الأموية وأوائل الدولة العباسية وكان يُستخدم في الكتابة في المحاريب وعلى أبواب المساجد وجدران القصور ونحوها، وهو ما يسمى الآن بالخط الجلي لأنه أكبر الأقلام وأوضحها، ومنها أيضًا الطومار وكان هذا القلم لتوقيع الخلفاء على التقاليد والمكاتبات والكتابة إلى السلاطين والعظماء.

وقلم مختصر الطومار وبين ثلثي الطومار، وكان لكتابة اعتماد الوزراء والنواب على المراسيم ولكتابة السجلات المصونة، وقلم الثلثين وكان يُستعمل للكتابة

من الخلفاء إلى العمال والأمراء، وقلم المدور الصغير وكان لكتابة الدفاتر ونقل الحديث والشعر، وقلم العهود وكان لكتابة العهود والبيعات، وقلم غبار الحلبة وكان لكتابة بطائق الحمام الزاجل.وهناك أيضًا من أنواع الأقلام التي استخدمها وصنعها المسلمون قلم توقيع الإجازة وسمي بذلك لأن الخلفاء والوزراء يوقِّعون به.

وقلم الرقاع وهو من الأقلام القديمة التي استعملت في ديوان الإنشاء، وهناك قلم الثلث وهو ثلث الطومار واستُعمل لكتابة العنوان للكتب المؤلفة وأوائل القرآن الكريم وتقسيمات أجزاء الكتب وكتابة اللافتات التي يُكتب عليها أسماء أصحاب الحوانيت، وكذلك قلم النسخ، وسمِّي بذلك لأن الكتَّاب كانوا ينسخون به مؤلفاتهم، وقلم الرقعة، والقلم الفارسي وكتب به الخط التعليق.

الصناعة .. الباركر في جبهات القتال

أقلام الرصاص والحبر والجاف أنواع مختلفة، ولكن لهدف واحد هو الكتابة، وطيلة سنوات التجريب القديمة والى اليوم والأقلام تكتسب براعة في تصاميمها الحديثة وصناعاتها ؛ وعادة ما نذهب إلى التاريخ لتتبع الأثر الصناعي ومحاولات العلماء في تقديم النافع للإنسان ؛ وهذا التاريخ سنُداخل فيه التواريخ والأسماء واختلاف الأقلام لأجل حصرها في زاوية الإبداع الواحد .

أرشيف التاريخ يحيلنا إلى عام ١٨٨٠ حيث صنّع قلم الحبر لأول مرة وفي عام ١٩٤٤ صنّع قلم الحبر الجاف .وهذا الأخير اخترعه المجري لاديسلاو جوزيف بيرو، أما الأشهر فهو لويس وترمان مخترع قلم الحبر الذي حمل اسمه ماركته الشهيرة (وترمان) وصنّع وترمان أقلاماً عالية الجودة، متوازنة، مغطاة بالذهب والفضة. عندما اجتاحت الأقلام المدورة الرأس السوق بعد عام ١٩٤٥ لم تفقد أقلام وترمان مكانتها بسبب جودتها العالية، فصارت تُستخدم لتوقيع العقود بخط جميل من دون ترك أي لطخة حبر على الورق، أما الفرنسي جاك كونتيه فقد اخترع قلم الرصاص .

شهدت صناعة الأقلام قفزة جديدة عندما اكتشف الجرافيت في مقاطعة يوركشاير البريطانية، وعرف العالم لأول مرة ما سُمي باسم (القلم الرصاص) رغم أن عنصر الرصاص لا يدخل في تركيبه على الإطلاق، وكانت القفزة الحقيقية في صناعة الأقلام من نصيب البريطانيين أيضاً، عندما تم ابتكار القلم الحبر بشكله التقليدي المعروف حاليا، أي القلم الذي به خزان يملأ بالحبر السائل، وكان ذلك عام ١٨٦٤ .

وبدأت شركات كبرى تدخل مجال تصنيع الأقلام ومنها شركة (باركر) و(شيفر) و(وترمان) و(الإستبروك) و (التيكو) وغيرها من كبريات الشركات العالمية. وما يهم هنا القلم (باركر) ذائع الصيت الذين يسمونه (المصاص) ومخترعه « جورجي باركر» الذي كان يعمل مدرساً للتلغراف، وخلال الحرب العالمية الأولى عقدت الحكومة البريطانية مع (باركر) صفقة كبيرة لتزويد الجنود البريطانيين المقاتلين بهذه الأقلام.

وقد اجتذب هذا القلم الأنيق بعض المؤسسات الدولية بينها الأمم المتحدة التي قررت توقيع جميع الاتفاقيات بواسطة هذا القلم، كما اتخذته قلعة ويندور الملكية

لبريطانية قلماً رسمياً لها .

هناك تجارب أميركية أجريت في الخمسينيات من القرن الماضي توصلت إلى اختراع الحبر الذي يجف بمجرد كتابته، وفي عام ١٩٥١ ظهر في أميركا قلم شهير باسم (باركر آيه) فكان التطور التقني الأخير في صناعة أقلام الحبر السائل التي سرعان ما تحولت بدورها إلى متحف التاريخ الحديث! فقد ظهر القلم الأكثر انتشاراً على مر العصور.

وهو قلم الحبر الجاف الذي ابتكره عالم أميركي من أصل فرنسي وبدأت شركة (رينولدز) تصنيعه على نطاق عالمي واسع في عام ١٩٥٣، فأحدث على الفور انقلاباً في صناعة أدوات الكتابة، وتفوق هذا القلم الجاف على أقلام الحبر السائل. ولكن اليابانيين استطاعوا أن يقدموا للعالم في السبعينات من القرن الماضي نوعاً مبتكراً من الأقلام وهو القلم (الفلوماستر) الذي يعتبر التطور الأخير في صناعة الكتابة.

قلم البوصة

يؤخذ القلم العربي (القديم) (البوصة) من القصب الذي ينبت على ضفاف الأنهار، وأجود أنواع القصب الهندي ذو اللون البني الضارب إلى السمرة . يُبرى ويُقط ثم يُشق بخفة من الوسط لينساب الحبر إلى السن بصورة منتظمة، ويحظى السن (المنقار) الذي يستعمل للكتابة بعد غمسه بالحبر بأكبر قدر من اهتمام وتجويد الخطاط الذي يبري رأس قلمه بدقة فائقة وحسب معيار يرتبط بعرض (سمك) رأس القلم لما لذلك من أهمية في تحديد نوع الخط المراد كتابته.

قلم الحبر الجاف

شاع استخدام هذا القلم في النصف الثاني من القرن العشرين، وآخر تطوير هذا القلم إيجاد حبر له سيولة تناسب هذا الاستعمال، وأول من نجح في تصنيعه (رينولدز) في شيكاغو بالولايات المتحدة الأميركية و(لازلوبيرو) في الأرجنتين عام ١٩٤٥، وفي رأس هذا القلم جسم كروي تحيط به أخاديد دقيقة، وبتحرك القلم يدور الجسم الكروي وينساب الحبر.

قلم الرصاص

في عام ١٥٦٤ اكتشف الجرافيت في منطقة كمبرلاند في شمال انجلترا، مما أدى إلى اختراع قلم الرصاص، وفي العام ١٥٦٥ بدأ الناس يستخدمون أقلام الرصاص . حيث اخترع العالم الالماني « كارل جستنر » قلم الرصاص . وقد كان يتكون من الجرافيت الدقيق المحاط بعيدان من الخشب مربوطة بعضها ببعض . وتصنع اقلام الرصاص الآن من الصلصال أي الطين .

المراجع:

- رسالة «زينة الكتبة» لأبي بكر محمد بن زكريا الرازي.
- الأزهار في عمل الأحبار لمحمد بن ميمون الحميري المراكشي.
- عمدة الكتاب وعدة ذوي الألباب للمعز بن باديس.
- الرسالة العذراء لأبي اليسر محمد بن ابراهيم الشيباني.



التلوث البيئي

الناتج عن عمليات تكرر النفط بالطرق البدائية

وائل حفيان

الأدب العلمي

لا توجد الحياة إلاّ في المحيط الحيوي ، ذلك الجزء من الكون الذي تعيش فيه الكائنات الحية، هذا المحيط الحيوي خاضع لتأثيرات طبيعية وغير طبيعية، لا يمكن للحياة أن تستمر دونها، فكما تحتاج الكائنات الحية إلى الماء والهواء، فإن الغالبية العظمى منها تتعرض أيضاً للفناء إن لم تستقبل أشعة الشمس الدافئة، لهذا فإنّ أي تغيير في هذه العوامل الطبيعية مثلاً، يعني تغييراً في النظام الحيوي ككل.

فمنذ بداية الحياة على ظهر هذا الكوكب وتاريخها مرتبط بأحدث التغييرات بين الكائنات الحية من جهة، وبين ما يحيط بها من بيئات مختلفة من جهة أخرى. حضارات وأمم عديدة نشأت ثم بادت، سهول وبقاع تحولت إلى قفار وصحارى، وغابات كثيفة إلى جبال جرداء، وعلى الرغم من هذا كله فقد استطاعت الكائنات الحية المتبقية من حيوانات ونباتات أن تتأقلم مع كل المعطيات التي فرضها الإنسان عليها، وتمكنت من أن توفر لنفسها ظروفاً حياتية جديدة، وكل هذه التغييرات البيئية التي أحدثها الإنسان في الماضي لم تؤثر على مجرى الحياة، كما يحدث في العصر الحالي، عصر التكنولوجيا الحديثة، وعصر الأقمار الصناعية والحاسوب، هذه التغييرات التي بدأت تُشكل أخطاراً بيئية جمة على الحياة.

فالثورة الصناعية التي باركها الإنسان في مطلع القرن الماضي، لم تدر عليه الخير فقط، بل الضرر أيضاً، حيث إن مخلفات المصانع السامة تلوث الماء والهواء والتربة، كما أنّ اتساع المدن وإنشاء العمران والطرقات، وزيادة الطلب على الماء والغذاء والطاقة، تظهر خللاً واضحاً في التوازن البيئي الطبيعي، الذي لا يمكن إصلاحه في خلال مئة سنة قادمة، حتى وإن توقف الإنسان عن أخذ أي إجراء بمسبباتها.

إنّ استعمال المواد الكيماوية في مختلف مجالات الحياة، حتى في الماء والهواء والغذاء والملبس، لهي في الواقع مشكلة خطيرة جداً، ليس لحياتنا الحاضرة فحسب، بل للأجيال القادمة أيضاً، وربما للوجود بشكل عام. فالأخطار التي يرتكبها الإنسان في حق هذا الكون من تلويث الهواء بغازات سامة نتيجة محروقات السيارات والطائرات والمصانع، وتسمم المياه بمبيدات وأسمدة كيماوية، وإفساد التربة بالمواد الكيماوية المختلفة والعناصر النشطة إشعاعياً، كافية لأن تجعلنا نقف ولو لحظة واحدة، نتساءل عما يجري حولنا في هذا العالم.

والتَّلَوُّث البيئي يدمر الأماكن التي تحيط بنا وتُعد الغازات والدخان في الهواء والمواد الكيميائية والمواد الأخرى في الماء، والنفايات الصلبة على الأرض،

والتلوث هو إحداث تغير في البيئة التي تحيط بالكائنات الحية بفعل الإنسان وأنشطته اليومية مما يؤدي إلى ظهور بعض الموارد التي لا تتلاءم مع المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي ويؤدي إلى اختلاله .

وراء تلوث البيئة الإنسان هو السبب الرئيسي والأساسي في إحداث عملية التلوث في البيئة وظهور جميع الملوثات بأنواع مختلفة فالتوسع الصناعي والتقدم التكنولوجي وسوء استخدام الموارد كلها مرتبطة بالإنسان فالإنسان يتكاثر ويصنع ويستخدم هذه المواد .

أنواع التلوث

وهنا لابد من الإشارة إلى أنوع التلوث ، فهناك التلوث غير الخطير، وهو المتجول الذي يستطيع الإنسان أن يتعايش معه بدون أن يتعرض للضرر أو المخاطر كما أنه لا يخل بالتوازن البيئي وفي الحركة التوافقية بين عناصر هذا التوازن .

و التلوث الخطر وهو التلوث الذي يظهر له آثار سلبية تؤثر على الإنسان وعلى البيئة التي يعيش فيها ويرتبط

بالنشاط الصناعي بكافة أشكالها وخطورته تكمن في ضرورة اتخاذ الإجراءات الوقائية السريعة التي تحمي الإنسان من هذا التلوث .

والتلوث المدمر هو الذي يحدث فيه انهيار للبيئة والإنسان معاً ويقضي على كافة أشكال التوازن البيئي وهو متصل بالتطور التكنولوجي الذي يظن الإنسان أنه يبدع فيه يوماً بعد يوم ويحتاج إصلاح هذا الخطأ سنوات طويلة ونفقات باهظة .

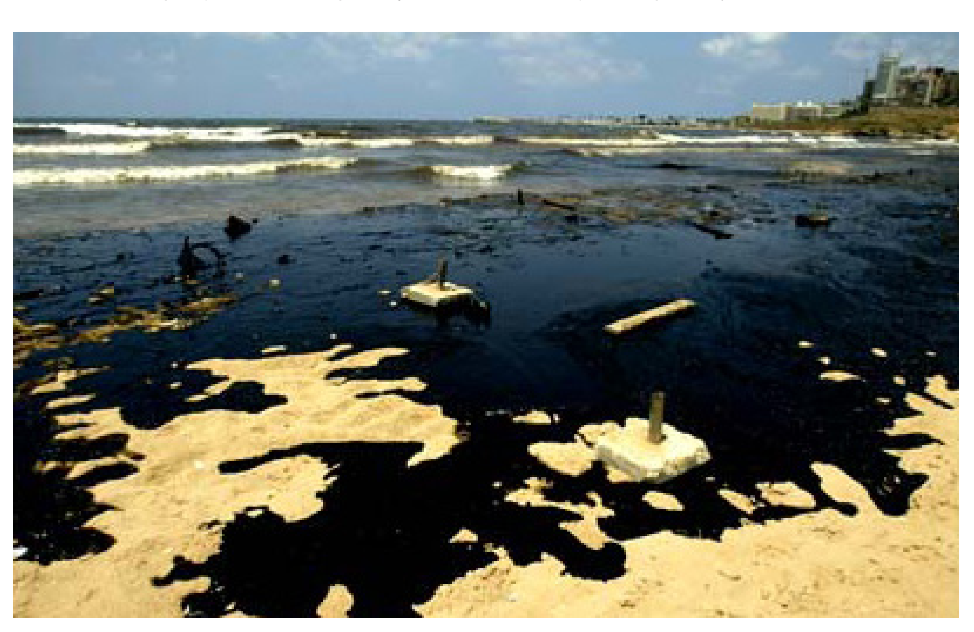
الحرب على سورية من أكبر الكوارث البيئية

في ظل الظروف الراهنة وما تتعرض له الجمهورية العربية السورية من اعتداءات للمجموعات المسلحة والتي طالت كافة القطاعات البيئية والصحية والاقتصادية مؤثرة بشكل مباشر أو غير مباشر على حياة المواطن السوري وصحته، فقد بات معروفاً قيام هذه المجموعات المسلحة بالتعدي والاستيلاء على العديد من خطوط وآبار النفط في المنطقة الشرقية، وما تمارسه من عمليات حرق وتكرير النفط بطرق بدائية لا تراعي معايير الصحة والسلامة مسببة تلوثاً كارثياً أصاب البيئة المحيطة وأدى إلى تدمير كافة مظاهر الحياة فيها .

حيث كشفت دراسة قدمها مدير سلامة الغلاف الجوي بوزارة الدولة لشؤون البيئة المهندس ثائر الضيف على مدرج جامعة دمشق عن تعدي واستيلاء التنظيمات الإرهابية على خطوط وآبار النفط في المنطقة الشرقية وما تمارسه من عمليات حرق وتكرير النفط بطرق بدائية لا تراعي معايير الصحة والسلامة مسببة تلوثاً كارثياً أصاب البيئة المحيطة وأدى لتدمير كافة مظاهر الحياة فيها .

الآثار الناجمة عن معالجة النفط

وبينت الدراسة ان تكرير النفط بطرق بدائية وعشوائية يؤدي لانتشار كميات هائلة من الملوثات ولا سيما الغازية والسائلة إضافة



إلى الإشعاعات المرافقة لعملية استخراج النفط في الأوساط البيئية من هواء وتربة وماء كما يؤدي لارتفاع ملوثات الهواء الرئيسية وغازي الهيدروجين والميتان وجسيمات صلبة قد تحوي على معادن ثقيلة مشيراً الى انتشار الدخان الناجم عن عمليات التكرير في الجو وظهور غمامة سوداء جاثمة بشكل دائم ليلاً نهاراً على كامل تلك المنطقة.

ولفتت الدراسة إلى الآثار الناجمة عن تسرب المنتجات النفطية للتربة وتحويلها من تربة خصبة إلى تربة عقيمة غير صالحة لجميع الكائنات الحية وخروج الأراضي الزراعية عن الخدمة كما في محافظة دير الزور فضلاً عن صعوبة استصلاحها وتأثر الزراعات فيها خاصة زراعة القمح والقطن والشعير إضافة للخطر المباشر الذي ينتقل للإنسان عن طريق الخضراوات المزروعة في المنطقة وقطعان الماشية والتي تستهلك بشكل يومي.

وإن تلوث الهواء نتيجة حرق وتكرير النفط بالطرق البدائية يعد السبب المباشر لكثير من الأمراض التنفسية حيث تزداد نسب الإصابة بالأمراض والوفيات الناجمة عنها مع ارتفاع تراكيز الملوثات في الجو إضافة إلى الأثر التراكمي للمعادن الثقيلة في الجسم والعناصر المشعة والتي تؤثر مجتمعة على صحة الإنسان.

وأوضحت الدراسة أن.. عمليات استخراج وتكرير النفط قبل الأزمة كانت تخضع للمراقبة البيئية وتتم مراقبة الملوثات الناتجة عنها ومعالجتها بطرق علمية مدروسة تتبع أساليب السلامة المهنية والبيئية وخاصة فيما يتعلق بالمواد المشعة المرافقة، أما في ظل الظروف الراهنة فإن المواد المشعة تطلق في الوسط المحيط دون معالجة وهذا يسبب كوارث مستقبلية لاتظهر آثارها إلا بعد مرور فترة من الزمن.

وأكدت الدراسة أن الممارسات التي تقوم بها المجموعات المسلحة في المنطقة الشرقية ونتائجها الكارثية على كافة الصعد الصحية والاقتصادية والبيئية ستتفاقم مع مرور الزمن وتتعدى الحدود المحلية مؤثرة في البيئة المحيطة والبيئة العالمية ولاسيما جراء انبعاث غاز الكربون الذي تعمل الدول مجتمعة على تخفيضه من خلال الاتفاقية الإطارية للتغيرات المناخية.

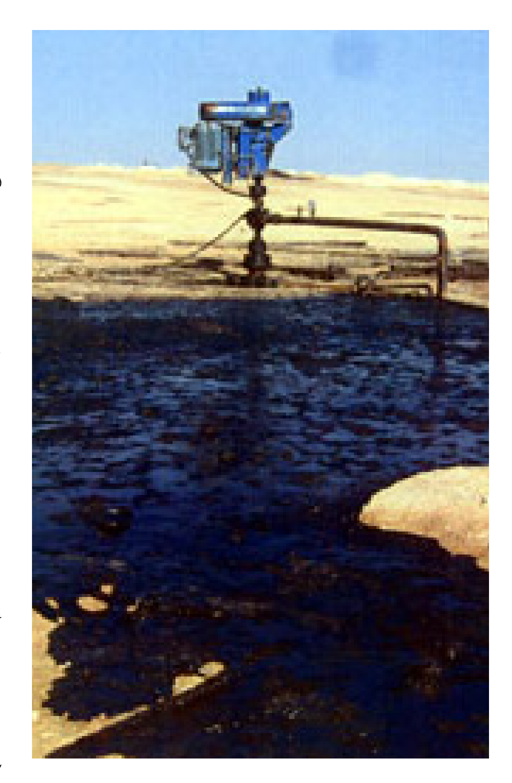
الأثر على البيئة العالمية

أدى تكرير النفط العشوائي في المنطقة الشرقية إلى انتشار غمامة من الدخان الأسود جاثمة ليلاً نهاراً فوق المنطقة مؤثرة على الطيور المهاجرة حيث لوحظ عدم استراحة أسراب الطيور المهاجرة في المنطقة بعد أن كانت البيئة السورية موئلاً لاستراحة هذه الطيور.

وقد أصاب خطر التلوث، بجميع أنواعه مناطق استخراج وتكرير النفط والمناطق المحيطة، وأثر على كافة القطاعات البيئية والصحية والاقتصادية دون إمكانية مراقبة هذا التلوث ومعالجته من قبل الجهات المعنية.

وبالتالي هناك اعتداء قوي يحصل على البيئة السورية، وإصلاحه أصبح صعباً للغاية ويحتاج إلى دعم وإمكانات فنية ومالية عالية جداً لمعالجته.

وهذا يتطلب الدعم المالي والمساعدة الفنية من قبل المنظمات الدولية



المهتمة بالشؤون البيئية والإنسانية والإغاثية لرصد وتقييم الواقع في المنطقة الشمالية الشرقية جراء هذه الظاهرة، وحشد الإمكانات اللازمة لتنفيذ إجراءات تأهيل المناطق المتدهورة لتحقيق الإصحاح البيئي الذي يهدف إلى حماية صحة الإنسان.

سورية من أوائل الدول التي انضمت إلى اتفاقية فيينا

مع التذكير بأن الجمهورية العربية السورية كانت من أوائل الدول التي انضمت إلى اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال في عام١٩٨٩ وتم التصديق على هذا الانضمام في عام ١٩٩١. وفق المرسوم التشريعي رقم ٢٤٥ كما انضمت إلى الدول الموقعة على تعديلات البروتوكول الأربعة (لندن -كوبنهاغن - مونتريال- بكين).

ويعد بروتوكول مونتريال من المعاهدات البيئية الأكثر فعالية التي يتم تنفيذها في جميع دول العالم، كما يعد مثالاً للنجاح والتعاون العالمي في التنفيذ الرشيد للالتزام بحماية البيئة من دون المساس بالخطط والبرامج التنموية للدول النامية نظراً للآلية التي يعمل بها من مساعدة الدول النامية على تحقيق التزاماتها الوطنية تجاه البروتوكول على الصعيدين التقني والمادي. وفي ظل التخلص التدريجي من ٩٨٪ من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون فإن طبقة الأوزون تسير باتجاه التعافي في العقود الخمسة القادمة، ما يعد إنجازاً مهماً لبروتوكول مونتريال. وبالفعل تم تجنب إصابة الملايين من حالات سرطان الجلد وإعتام عدسة العين إضافة إلى الآثار الضارة للأشعة فوق البنفسجية على البيئة كما حفز البروتوكول أيضاً الابتكارات في مجال الصناعات الكيميائية وصناعة المعدات ما أسفر عن التوصل إلى نظم تبريد أكثر كفاءة في استخدام الطاقة وأكثر مراعاة للبيئة. كما ساهم البروتوكول في التخلص من بعض غازات الاحتباس الحراري ما أدى إلى فوائد كبيرة لقضية المناخ أيضاً.

ونجحت سورية في اجتياز التحديات التي فرضها الالتزام بأحكام بروتوكول مونتريال وتعديلاته المختلفة ، من حيث تحقيق الخفض المستهدف من استهلاك المواد المستنفدة لطبقة الأوزون لوجود ضوابط وسياسات فعالة تعمل على تسهيل الامتثال لأحكام البروتوكول، بالتعاون مع الجهات المعنية ومن دون المساس بالبرامج التنموية أو التأثير في الأولويات من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

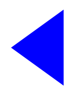
الذكاء الاصطناعي

هل يسبق الذكاء البشري

رياض مهدي

الأدب العلمي

إن المتغيرات الدائمة في كل ما يتصل بالإنسان تجعل منه عرضة لاتخاذ مواقف وقرارات تتكيف مع كل ماهو جديد ، وهذا ما زاد من سيطرته على ما يحيط به وإخضاعه لمشيئته فاكتشف واخترع وأنتج الحضارة العظيمة وصنع أدوات تعبر عن حالته الإبداعية بما يمتلكه من ذكاء، ووصلت روح الابتكار لدى الإنسان إلى الحد الذي اخترع فيه تقانة تحاكي الذكاء البشري تقانياً ليوظف ذلك في خدمة تقدم البشرية فهل نجح في ذلك ؟ .



الحديث عن الذكاء Intelligece بوصفه صفة عقلية تميز الإنسان حديث قديم جداً فأول من استخدمه لفيلسوف الروماني شيشرون وقد لاقى ذلك رواجاً في اللغات الأوربيةٍ فيما بعد ثم تطور هذا المصطلح وصولاً للمعنى المعرفي للذكاء وعلاقته بالتفكير ذلك لأن خاصية الذكاء الإنساني تكمن في اعتماده على التفكير واستخدامه لعملياته المعروفة يقول تيرمان «الذكاء هو القدرة على التفكير المجرد» فنحن أمام مصطلح عالج عمليات عقلية اتسم بها الإنسان ما زال مدار بحث وجدال لنصل إلى نتائج شتى كما هوباب ولج منه العلماء إلى مصطلح جديد له دلالاته في حياتنا المعاصرة وهو الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligen الذي هو فرع من فروع علوم الحاسب وهو علم صناعة الآلات الذكية وكما يقال عنه بأنه «علم يبحث في السلوك الذكي للمصنوعات Artifucts .

ماذا نعرف عن تاريخ الذكاء الصنعي

إن أول المؤتمرات التي سلطت الضوء على الذكاء الصنعي هو مؤتمر علمي لمؤتمر علمي عقد في مدينة Dartmouth عام ١٩٥٦ففيه تم اختيار مصطلح الذكاء الصنعي للدلالة على هذا الفرع من فروع علوم الحاسب وهو المصطلح الذي ثبت من بين تسميات عديدة مثل «معالجة المعلومات المعقدة» «وذكاء الآلات» «والبرمجة الكسبية» «وعلم الخداع». ثم أخذت عبارة الذكاء الصنعي تتكرر بكثرة في العديد من الكتب والمقررات التدريسية وفي الكليات والمؤتمرات والمجلات. إنه مصطلح له مدلوله المعمق والذي نحن بصدده ولكن لاندري أهو من نافلة القول : ان أرسطو (٣٢٢-٣٨٤) ق.م قد خطا أول خطوة نحو الذكاء الصنعي حين شرع في شرح وترميز بعض أنواع المحاكمة الإستنتاجية التي أطلق عليها فيما بعد اسم القياسات المنطقية Syllogisms وبقيت المحاولات بعده مستمرة ؟ ففي منتصف القرن العشرين تم طرح أسئلة عديدة حول إمكانية أتمتة الذكاء البشري حيث تخيل العلماء أن البشر كانوا بطريقة ما بمنأى عن المحدودية الحسابية هذه المحدودية المتأصلة في الآلات و أول مقال يتناول إمكانية أتمتة ذكاء من الطراز الإنساني كتب في عام ١٩٥٠ م وكان ذلك للعالم آلن تيرنك «Turig» Alan- وفي المدة ذاتها وضع كلٌ من Warren Meculloch- وPitts - Waltr نظرية حول العلاقات بين العناصر الحسابية البسيطة «والعصبونات الحسية» (وهي خلايا تكيفت لنقل الإحساسات) حيث بيّنا أن بالإمكان حساب أية دالة قابلة للحساب باستخدام شبكات من البوابات المنطقية لمعالجة الجوانب الحسابية لعصبونات بصورة مبسطة وقد استخدم علم النفس الإستقرائي وعلم اللسانيات الحاسوبية وكذلك نظرية التحكم التكيفية في تكوين القالب الفكري الذي تطور ضمنه الذكاء الصنعي . لقد تم البحث في كثير من الأعمال المبكرة في مجال الذكاء الصنعي خلال الستينيات وأوائل السبعينيات من القرن العشرين وكذلك في مجموعة من طرائق تمثيل المسائل وتقنيات البحث وإيجاد برامج حاسوبية تمكنت من حل ألغاز بسيطة ومن لعب بعض الألعاب ومن

استحضار المعلومات . وأوجدت برامج أخرى عديدة ذات نظم خبيرة منها ما كان يقوم بالتشخيص الطبي ومنها ما كان ينتج نظماً حاسوبية وبعد فإن العلم قد ميز القدرات الأساسية للذكاء الإنساني كي ينطلق لبناء أسس مختلفة يستطيع العلماء البناء عليها لتحقيق الهدف الذي يصبون إليه نذكر منها مثلاً الاستجابة بشكل مرن واستغلال مجمل الحالات المطلوبة مصادفة وإدراك الجمل التي قد تكون غامضة ومتضاربة في آن معاً وإمكانية التمييز بين العناصر وإيجاد أوجه التشابه بينها واستنباط العلامات المميزة بينها والمقدرة على تركيب مفاهيم جديدة عن طريق أخذ المفاهيم القديمة ووضعها مع بعضها بعضًا بطرق جديدة وإنشاء أفكار جديدة بطرق حديثة .

إذاً نحن أمام عمومية لمجمل عمليات عقلية وفكرية لاكتساب المعارف وتخزينها ومن ثم معالجتها لتوليد السلوك الذكي وتحويل المستقبلات الحسية إلى رموز ثم إجراء العمليات المنطقية فتوليد آليات الذكاء .

فهم وعمل

وبهذا إذا استطعنا فهم هذه الآليات المعقدة التي يوصف بها شخص ما بالذكاء والعمل بشكل حثيث لإسقاطها على الآلة التي نهدف لصنعها لأجل أغراض مختلفة تفيدنا باستمرار للتغلب على مشكلات قد تصادفنا أو إشكاليات نحن نختلقها لغايات وأهداف تفيد في مستقبل حياة الإنسان مع تمنياتنا ألا يكون عكس ذلك، نقول :

إذا استطاع العلم فهم هذه الوظائف سيكون ذلك كما قال James Albu إنجازاً علمياً من مستوى الفيزياء النووية والنظرية النسبية وعلم الوراثة الجزيئية .

عرف الذكاء الصنعي بأنه « علم يدرس المعاني والمفهومات والطرائق التي تجعل الآلات ذكية فهو يهتم بدراسة السلوك الذكي للإنسان بغية نمذجة هذا السلوك أو محاكاته آلياً » .

وتعرفه إيلين ريتش « علم دراسة كيفية توجيه الحاسوب لأداء أشياء يؤديها الإنسان بطريقة أفضل» كذلك يعرفه مارتن كويك بأنه « قدرة الآلة على القيام بالمهام التي تحتاج للذكاء البشري عند أدائها مثل الاستنتاج المنطقي والتعليم والقدرة على التعليل» .

إذاً الغاية المطلوبة من الجهد المتواصل والحثيث من قبل العلماء حول الذكاء الاصطناعي هو التوصل إلى نموذج أو نماذج من الحواسيب تتمكن من معالجة المعلومات بطريقة أقرب لمعالجة الإنسان لهذه المعلومات وكل ما يتعلق بالنشاط العقلي , لذلك مثل التفكير المجرد وحل المشكلات واتخاذ القرارات والمقدرة على التعلم .

والغاية هي الوصول إلى حاسوب يستطيع نمذجة المحاكمة الرمزية والتي هي إحدى النقاط الجوهرية لعلم الذكاء الصنعي لنصل إلى تصميم نظم حواسيب ذكية لها خصائص الذكاء في السلوك الإنساني وذلك ضمن برامج، وبعيداً عن الخوارزمية نعطي أمثلة على ذلك مثل لغة C أو C++ أو باسكال Pascal أو لغة جافا Jafa أو باستخدام لغات تخصصية صممت لتعالج الرموز بدلاًمن الأرقام مثل لغة Lisp كما أنها تعتمد طرائق المنطق في الاستنتاج فكيف نصل إلى ذلك ؟ .

العلاقة بين الحاسوب والمخ البشري

إن أوجه الاختلاف بين الحاسوب والمخ البشري عديدة منها أن المخ البشري يحتوي على حوالى ٤٠ بليون خلية عصبية وتمثل الخلية العصبية الواحدة تقريباً واحد بايت (حرف) من المعلومات بينما تحوي الحواسيب الشخصية ذاكرة رئيسية تصل إلى حوالى ٢٥٦ مليون بايت (٢٥٦ ميغا بايت).

ونلاحظ أن الإنسان كي يتخذ قراراً أو إذا أراد التعلم أو القيام بأعمال تحتاج إلى الذكاء فإنه يستخدم عادة نسبة صغيرة من السعة الكلية للمخ تتراوح بين ١٠٪ إلى ٣٠٪ وهي تكافئ ما يوازيها من سعة المخ نحو (١٠) بليون بايت .

إن هذه السعة تفوق إلى حد كبير جداً أي سعة ذاكرة رئيسية لأي حاسوب موجود حالياً وللعلم فإن كل خلية عصبية تحوي ما بين ألف إلى عشرة آلاف دخل وخرج بمجموع وقدره حوالي ١٠٠ ترليون وصلة Interconnections فيما بينها وبالمقابل لانجد في حواسيب اليوم غير عدد محدود جداً. وبعلم الحاسوب كل بوابة منطقية Logicgate لا تزيد وصلات الدخل الخاصة بها على أربع وتبلغ سرعة النبضات العصبية حوالي ٦ كم / سا فإن سرعة الإلكترونات في الدارات الإلكترونية تعادل سرعة الضوء أي ما يعادل ٣٦٠ ألف كم / سا والخلايا العصبية للمخ تطلق نبضاتها بناءًعلى أساس هذه الأغلبية في حين تعمل مكونات الحاسوب بناءً على أسس منطقية ثنائية ومن هنا يتضح تفوق الحاسوب على الإنسان بسرعته الفائقة ودقته الشديدة بينما يتفوق العقل البشري في عدد الوصلات بين الخلايا العصبية .

ومما تقدم يبدو التحدي وفي سؤال غاية في الأهمية صاغه آلن تيرنك Alan Turing بقوله: « أيمكن للآلات أن تفكر ؟» ولو آمنا جدلاً بإمكانية تحقيق هذا الهدف وبغض النظر عن الزمن الذي يتحقق فيه فيعتقد أن الآلات المفكرة يجب أن تكون معقدة وتمتلك



خبرات معقدة مثل التفاعل مع البيئة ومع آلات مفكّرة أخرى .

وبصياغة أخرى هل يمكن تصميم مثل هذه الآلة ؟ فبعضهم ذهب لتشبيهه بالإجراءات التي تولد الطقس العام حيث يقول لن نستطيع أن نضع نسخة مطابقة لهذه الظاهرة بكل غناها وبالتالي إن بناء ذكاء من مستوى ذكاء البشر أمر معقد جداً والسؤال: كيف لآلة أن تفكر؟ وبإنعام التفكير لن يحد طموحنا التفكير التقليدي بماهية الآلة من صرير مسننات وهسيس بخار بيد أن وجود الحاسوب وما وصل إليه حالياً يساهم في فهمنا المتزايد للآلية الحيوية (البيولوجية) في توسيع مفهوم الآلة لدينا أكثر وخير مثال على ذلك الفيروس آكل الجراثيم Bacteriophage يعد ٦ E والذي يعتبر بسيط التركيب بالنسبة نسبة لبقية الكائنات الحية والمعروف أنه جامد لا نرى له أثراً إذا لم يتطفل وهذا النوع يتطفل على البكتريا داخلياً حيث يأمر الحمض النووي للبكتريا أن تصنع وتركب آلاف النسخ لهذا الفيروس بعدها تنفجر الخلية البكتيرية لتنشر تلك الفيروسات ومن ثم تعاد العملية من جديد .

إذاً يمكننا تشبيهها بآلة مصنوعة من البروتينات ولكن من جهة أخرى تمكن العلماء من اكتشاف الخريطة الوراثية للعديد من الكائنات الحية وانطلاقاً من ذلك فقد بدأ العلماء بدأوا بتفسير تطور وطريقة عمل هذه الكائنات بالطريقة ذاتها التي يمكن أن يفسروا بها الآلات المعقدة جداً.

وبعد أن نتعرف على المخططات والخرائط الوراثية للكائنات الحية نجد التفاسير المختلفة لحياتنا هل سنفكر بأنها آلات ؟ .

فإذا كان الإنسان آلة فالآلة يمكنها التفكير, لدينا هنا دليل حي لكننا ببساطة لانعرف كيف تعمل الآلة البشرية .

وبالمقارنة بين ماهية الآلات التي تحدثنا عنها بإمكان الآلات المصنوعة من البروتين التفكير ولكن هل تستطيع الآلات المصنوعة من السليكون❖ فعل ذلك ؟! .

يقول الفيلسوف جون سيرل John Searle « إن ما صنعنا منه أساسي لذكائنا » ووفق اعتقاده أنه لا يمكن أن يحصل التفكير إلا في آلات حية مصنوعة من البروتينات .

ووفق فرضية الرموز الفيزيائية Physical Synbol System التي طرحها كلُ من سيمون و نويل Simon and Newll يمكن للكيان الذكي أن يكون مصنوعاً من البروتين أو من مرحّلات ميكانيكية Mechenical Relays.

أومن ترنزستورات أو من أي شيء آخر ما دام يستطيع معالجة الرموز . وهناك من يعتقد أن السلوك الذكي لللآلة يندرج تحت ما يسمى معالجة تحت الرموز Subsymbolic أي معالجة الإشارات Signal وليس الرموز, ومثاله تعرّف الوجوه التي نألفها حيث يقوم الإنسان بذلك من دون جهد وأفضل تفسير لذلك ينطوي على معالجة الصورة أو أجزاء منها كإشارات متعددة الأبعاد وليس رموزاً، ومثاله تلقي الخلايا البصرية في عين الإنسان (العصي والمخاريط) التنبيه في مواقع مختلفة من الشبكية وتكوين السيالة العصبية التي ينقلها العصب البصري إلى مركز الرؤية في الفص القفوي من القشرة المخية وفي الساحة المحددة للرؤية وفيها تتم الترجمة إلى الصورة التي نراها بالوضوح المعهود

بعد أن تجري عمليات معقدة لذلك .

وبناءً على ذلك فهناك نماذج مقترحة لآلات تكون قادرة على التفكير كالبشر منها ما هو مبني على مجموعة منوعة من الحواسيب المتوازية تماثل في آلية عملها كيفية معالجة الدماغ للمعلومات : ❖ نقصد بذلك الحواسيب .

فمنها ما يعمل على مبدأ التوازي ومنها ما يعتمد على آلية الحساب التقليدية أي على منطق الإثنائي صح أو غلط False or True ومنها ما يعتمد على إيجاد عصبونات صنعية حقيقية وبذلك إذا تحقق لنا صناعة تلك الحواسيب أصبح بإمكاننا إيجاد تلك الآلات الذكية .

إذاً أكثر الكلمات صعوبة في مجال بحثنا هي (يفكر Think) وهنا وضع العالم تيرنك Turing اختباراً سمي باسمه يمكننا من خلاله الحكم على آلة معينة أهي ذكية أم لا .

مناهج الذكاء الصنعي

إن الهدف النهائي المتمثل في تحقيق ذكاء من مستوى بشري ما زال بعيد المنال ومازال الجدال واسعاً حول أفضل المناهج في الذكاء الصنعي حيث يمكن تصنيف النماذج العديدة إلى مجموعتين هامتين :

مناهج معالجة الرموز Symbol Processing approaches وتعتمد على الرموزالفيزيائية التي وضعها سيمون و نويل Simon and newell حيث يوجد في الأعلى مستوى المعرفة Knowledge level ثم المستويات الدنيا التي تنجز فيها عمليات المعالجة الرمزية فعلياً وهذه المناهج تعتمد طريقة تصميم نزولية top – down

المناهج تحت الرمزية Subymbolic تعمل هذه المناهج على نحو صعودي Pottm up – تبدأ من المستوى الأدنى وتتابع صعوداً .

ويشير الأشخاص المتحيزون لهذا المنهج مثل ولسون Wilson وبروكس Broks بقولهم إن الذكاء البشري ما صار متطوراً إلا بعد مليار سنة أو أكثر من الحياة على الأرض وهم يدعون أن صنع آلات ذكية يتطلب اتباع العديد من مراحل التطور ذاتها .

في الوسط بين المناهج الصعودية والنزولية يوجد منهج يعتمد على المؤتمتات الموضوعية.

وثمة اتجاهان يميزان علم الذكاء الصنعي :

– تسليط الضوء على طبيعة ذكاء البشر ومحاولة التشبّه به.

– بناء نظم خبيرة تعرض سلوكاً ذكياً بغض النظر عن مشابهته لذكاء الإنسان .

عود على بدء

إن علم الذكاء الاصطناعي يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق إنجاز برامج حاسوبية قادرة على محاكاة السلوك الإنساني وبالتالي تكون هذه البرامج قادرة على حل مسألة ما أو اتخاذ قرار في موقف ما عن طريق عمليات استدلالية متنوعة غذي بها البرنامج . وبذلك تكون قد تخطت تقنية المعلومات ليهتم الذكاء الاصطناعي بالعمليات المعرفية التي يستخدمها الإنسان في تأدية الأعمال التي نعدها ذكية مثل فهم نص لغوي أو حل لغز أو لعب شطرنج أو حل مسألة رياضية وكتابة قصيدة شعر أو القيام بتشخيص طبي إلى آخره ....

وفي التمثيل الرمزي فإن السمة الأولى والأهم لبرامج الذكاءالصنعي هي أنها



تستخدم رموزاًغير رقمية وبذلك تكون قد ألغت الفكرة السائدة والتي تقول بأن الحاسب لا يستطيع أن يتناول سوى الأرقام والسمة الثانية الاجتهاد وتتحدد بنوعية المسائل التي تتناولها .

فهي عادة ليس لها حل خوارزمي معروف (ونعني بذلك عدم وجود سلسلة من الخطوات المحددة التي يؤدي اتباعها لضمان الوصول إلى حل للمسألة) .

وهنا لابد من ضرورة اتباع الطرق غير المنهجية والتي لا ضمان لنجاحها وهكذا تبقى هناك أسئلة عامة في مجال الذكاء الصنعي تبين مجال التطبيقات التي نرجوها من هذا الذكاء ونذكر من ذلك:

- تفسير المرئيات .
- فهم اللغة الإنسانية .
- الأنظمة الخبيرة .
- طرق التعلم .

أمثلة لتطبيقات الذكاء الصنعي :

ومنها مقدرة إدراك وتحليل مشهد بصري، ومقدرة فهم وتوليد اللغة وقد حازت هذه الموضوعات اهتماماً كبيراً فقد بنى روبرتس Larry Roberts برامج تحليل المشاهد .

وتبع هذا العمل بحث واسع في مجال رؤية الآلات Machine vision وقد جرى إغناؤه بدراسات علمية حول نظم الرؤية عند الحيوانات . ومن جهة أخرى قام تيري Terry winograd ببناء نظام أولي لفهم اللغة الطبيعية ، وفي السبعينيات من القرن العشرين طوٌر مشروع متعدد المواقع ليكون نموذجاً أولياً لنظم فهم

الكلام المستمر وكان نظام (Wood ١٩٧٣) قادراً على الإجابة عن أسئلة محكية باللغة الإنكليزية عن عينات الصخور التي جمعت من القمر خلال بعثات وكالة الفضاء ناسا Nasa الأمريكية .

كما عاد الاهتمام بالشبكات العصبية في الثمانينيات من القرن الماضي إذ أصبحت الشبكات ذات العناصر غير الخطية والارتباطات البيئية فئة هامة من أدوات النمذجة غير الخطية .

وبإسقاط التوجهات الحالية على المستقبل من المعتقد أن يتجدد التركيز على النظم الذاتية التحكم Autonomous المتكاملة أي الروبوتات Robots والروبوتات البرمجية Softbots وبمتابعة تطبيقات الذكاء الاصطناعي فإنه يمكننا التعرف إلى الأشكال النمطية وبرامج الألعاب والتعليم الآلي فمثلاً تمكن معالجة المسائل كثيرة التعقيد والتي لا يمكن حلها بشكل نظامي مثل لعبة الشطرنج والتي عادة يحلها أشخا ص . يتمتعون بذكاء خاص وذوو خبرة في هذا المجال ففي أيار عام ١٩٩٧ م هزم برنامج deeb blue الذي أصدرته شركة IBM بطل العالم في الشطرنج آنذاك كاسباروف Garry kasparov بـ ٣,٥ مقابل ٢,٥ في مباراة مؤلفة من ٦ جولات .

إن الإدراك البشري فئة مركبة من الظواهر التي تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي على الارتباط بها بطريقتين مختلفتين هما :

- بناء أنظمة لها سلوك في مستوى غير مميز عن الإنسان ويؤدي إلى إنتاج عقول حاسوب تتمركز في كائنات فيزيائية Robot أو ربما في عوالم افتراضية (virtual) .

مثل فضاء المعلومات الذي يتكون بواسطة شبكة المعلومات الدولية (الذكاء الاصطناعي القوي) - الثاني هوالاتجاه البديل للذكاء الاصطناعي القوي و هو تأمل إدراك الإنسان والبحث عن كيفية دعمه في المواقف أو الحالات الصعبة أو المعقدة مثلاً قد يحتاج قائد طائرة مقاتلة إلى عون أنظمة ذكية للمساعدة في قيادة طائرة شديدة التعقيد لا يمكنه قيادتها بمفرده .

وفي الطب مساعدة الطبيب لتأدية واجبه باعتماده على تداول البيانات والمعرفة . وقد ينبه الذكاء الاصطناعي الطبيب لمخالفته للخطة العلاجية لاختلاف المؤشرات المطلوبة والتغيرات التي قد تصيب المريض . وللذكاء الاصطناعي دور في إمكانية التعلم في اكتشاف ظواهر جديدة وخلق معرفة متخصصة وقد يستخدم الذكاء الاصطناعي للتفريق بين الملاحظات التجريبية والنظريات القائمة .

وللنظم الخبيرة في التصنيع أهمية فحتى



تبقى الشركات قادرة على المنافسة يجب أن تستمر في تقديم الأفضل باستخدام أقل الموارد ونخص بالذكر القدرة البشرية , وهي إحدى الوسائل التي يمكن أن تساعد في إحراز المزيد من الكسب باستخدام أقل الإمكانيات .

و النظم الخبيرة هي برامج حاسوب تستخدم لمعرفة الإنسان في مجال تخصصي بغرض تأدية مهام مشابهة لتلك التي يقوم بها الإنسان الخبير, والاستفادة منها واضحة مثلاً في بناء الجسور وتخطيط المدن والعمران.

ولابد من ذكر أن الذكاء الاصطناعي يستخدم في صناعة الحديد وفي الصناعات الكيميائية سواءً أكانت مستحضرات صيدلانية أم كيميائية زراعية تبدأ بمواصفات للمنتج وتنتهي بصيغة أكثر استيفاءً للمتطلبات ويستخدم الذكاء الاصطناعي في مجال الطب بإصدار التنبيهات والمساعدة في التشخيص واقتراح العلاج وتمييز الصور وتفسيرها ومن أمثلتها النظم الخبيرة في مجال الطب العام الذي يستخدم للمساعدة في التشخيص وهناك استخدام واسع للذكاء الاصطناعي في شبكة المعلومات الدولية Internet وكذلك في المؤسسة العسكرية .

ومن الملاحظ بأن العلماء قد ازداد اهتمامهم بالأنظمة الخبيرة مع تدني حماستهم للمناهج العامة لتمثيل العمليات الاستدلالية فقد ثبت واقعياً عدم فعالية المناهج والطرائق التي كان يقصد بها أن تكون عامة وكلية عند تطبيقها في مجالات محددة وهذا ما يوضح العلاقة التبادلية المألوفة بين الفعالية والعمومية مثلاً كم هو مفيد إيجاد أفضل الطرق الجوية العامة وجدولة استخدام الآلات في مصنع ؟!. ولابد من القول : إن الذكاء الصنعي يمثل تحدياً كبيراًللعقل البشري فكم سيطول بنا الزمن لنصل إلى ما نبتغي ؟!.

وهنا لابد أن نتساءل أين موقعنا نحن العرب في ظل هذا الخضم من التحديات التي تواجه التقدم البشري ؟! .

وإلى متى سنبقى بعيداً عن موقع الفاعلية والتأثير في هذا التحدي ونكتفي بمجرد البقاء متفرجين منتظرين لما يحدث ؟! .

وهل لنا أن نحلم بمستقبل مختلف في العقود المقبلة ؟! فقد يأتي ما هو غير متوقع ومفاجىء من حيث الانتقال إلى مستويات متقدمة من البحث العلمي واستشراف المستقبل في عالمنا العربي .

المصادر :

- علم النفس التربوي – د.علي منصور جامعة دمشق ٢٠٠٩-٢٠١٠
- الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله من سلسلة عالم المعرفة تأليف آلان بونيه ترجمة د-علي صبري فرغلي الكويت العدد ١٧٢٠ .
- الذكاء الصنعي رؤية جديدة تأليف نيلز نيلسون ترجمة د- أميمة دكاك د-ندى غنيم د-بسام الكردي د- باسل الخطيب مطبوعات الجمعية العلمية السورية للمعلومات .
- الذكاء الصنعي الموسوعة العربية الجزء التاسع – هيئة الموسوعة العربية دمشق ٢٠٠٤ .
- تطبيقات الذكاء الصنعي د- محمد أبو القاسم الرتيمي جامعة السابع من أبريل الجمعية الليبية للذكاء الاصطناعي .



حرب اسبانيا
في الأدب الروائي العالمي

محمد ياسر منصور- كاتب وباحث سوري

الأدب العلمي

بعد مضي سبعين سنة على نهاية الحرب الأهلية ، ما زالت تلك الحرب تحتل مكانة مركزية في الجدل السياسي الإسباني. وإذا كانت الكورتس (مجالس التشريع في إسبانيا) قد صوتت في العام ٢٠٠٧ على (قانون الذاكرة التاريخية)، فإن العدالة كانت أوقفت تقصي القاضي بالتازار غارزون حول المدافن الجماعية حيث قد توجد (١١٤٠٠٠) ضحية (مفقودة) من ضحايا الفرنكونيين (أنصار الجنرال فرانكو). لكن التاريخ مُلكٌ أيضاً للكتّاب...

إذا كان المؤرخون قد بذلوا الكثير من أجل إعادة إماطة اللثام عن ذاكرة الحرب في إسبانيا، فإن الكتَّاب قد أسهموا في ذلك أيضاً. وتشهد على ذلك أربع روايات ظهرت حديثاً، وترمز إلى المسائل التي حدثت آنذاك على طريق جبال البيرينيه. وهذه هي روايات كل من جافييه سركاس (جنود سالامين) (١) التي لاقت نجاحاً لا يُستهان به ، وتدور حول إعادة تمثيل حياة أحد مؤسِّسي (الفالانج)، والذي سيوصل الراوي إلى آثار أحد الجمهوريين ، (ميرالس) الذي خاض الحرب الإسبانية كلها ضمن فرقة ليستر (٢). وهذه الشخصية ستعطي الروح للتقصِّي الذي قام به الراوي وللكتاب نفسه.

رواية آندرس ترابيلو "مذكرات جوستو غارسيا" (٣) تقوم على اكتشاف ما كتبه أحد مناضلي الاتحاد العام للعمال (وهو نقابة اشتراكية) والذي يشكل روح الكتاب. فالرجل يُدوِّن مجريات حياته وحياة من حوله ، من يناير ١٩٣٩ ، بداية الانسحاب نحو فرنسا، حتى يونيو ١٩٣٩ ، وهو تاريخ رحيله إلى المكسيك. وأخيراً كتاب الراوي الإيطالي برونو آربايا "عن الزمن الضائع" (٤) ، وهو أيضاً جمهوري واشتراكي وتمَّ نَفيه إلى المكسيك تحديداً ، لوريانو. وهذا يردّ على أسئلة القاص الذي جاء في الأساس لإجراء لقاء معه حول لقائه بـ "والتر بنيامين"، ويشير إلى ثورة الأستوريين في أكتوبر ١٩٣٤ ، والمبشِّرة بالحرب الأهلية، وهي الموضوع الأساسي - إلى جانب موضوع ترحيل بنيامين إلى فرنسا- للرواية التالية " آخر الحدود" (٥).

يقول جوستو غارسيا: " إن ما لم أَقُله لأحد ، هو إنني أكتب لأترك أثراً، لأن كل شيء سيموت ، ومن المحزن الرحيل عن هذا العالم دون ترك ظل حتى". والرغبة في المحافظة على الذاكرة سليمة حول أحداث الحرب الإسبانية هي لُبّ تلك الرواية ، كما هو الحال أيضاً في الروايات الثلاث الأخرى بوساطة الكلمة المنقولة من شخص إلى آخر.

والموت القادم يشكل الدافع للكتابة لدى جوستو، ويفجر الكلمة لدى لوريانو في "الزمن الضائع" - "لدي انطباع بأنني إلى زوال، وثورة الأستوريين إلى زوال" - وكما نجد لدى "آخر الحدود" : "رأيت أشياء أنا الوحيد دون شك القادر على سردها. إذاً ، هذا لا يهم ، فأنا أروي ، على الأقلّ ما دمتُ حيّاً، وأُصرُّ، وأُواصل الحديث" . يستفيد لوريانو عندئذ من مُحدِّثه ومن مهمّة حَثّ ذاكرته: " وبعداً ذلك ، ستنتهي تلك الذكريات كلها ، وسنقرر ما نستخلصه منها، وهذا سيكون شأنك. لقد أَبديتُ رَدّة فعلي على الزمن. وهذا هو ابني، وبالنسبة ليَ ، إنه لا شيء".

وهكذا فالموت لم يطوِ مَن كان يُصنِّفهم فرانكو من ضمن المهزومين والذين ظلوا على قَيد الحياة بسبب النسيان الذي لَفَّهُم: والراوي لـ "جنود سالامين" لديه قناعة راسخة بأنه " ما دام يروي تاريخه ، فإن ميرالس سيستمر حيَّاً بشكل من الأشكال".

الصراع ضد النسيان يفرض نفسه ولا سيَّما أنه عَودة طيِّبة لما يَدين به الرجال والنساء اليوم للجمهوريين الإسبانيين. والقاصّ الذي ذهب للقاء ميرالس في بيته بعد تقاعده في ديجون، يحلم بـ : " ليس هناك رجل فقط بين هؤلاء الناس يعرف هذا العجوز شبه الأعمى والذي وصل إلى آخر أيام حياته ، والذي يُدخِّن مختبئاً



وهو في هذه اللحظة بالتحديد يتناول طعامه دون ملح على بُعد بضعة كيلومترات من هنا؛ ومع ذلك ، فَما من أَحَد إلاّ ويدين له " .

وحول موضوع الدِّين فهو يقابل في الواقع عَدم الاعتراف بالجميل، ولا سيَّما ما أَعلنه سركاس . وهذا الإنكار للجميل كانت له أصداء حادَّة لدى ميرالس حينما قال : "أَمضيتُ ثلاث سنوات في القتال عَبر إسبانيا ، ألا تعلمون ؟ أتصدِّقوني أنه ما من أَحَد شَكَرني على ذلك؟ .. وسأُجيبكم : لا أحد . لا أحد إطلاقاً شَكَرني لكَوني أَفنيتُ شبابي في الدفاع عن بلدكم البائس.. ولا كلمة واحدة. ولا حَركة ، ولا رسالة. لا شيء". وإذا كانت هذه الكلمات تَهجُماً على " الانتقال الديمقراطي" الإسباني ، فإن قرَّاء الرواية، سيهاجمون أيضاً موقف البلدان الأخرى وهذه المرَّة سيتأثرون عن طريق كاتب الرواية.

نذكر على سبيل المثال ما يُورده كاتب الرواية حيث يقول : " هذه اللحظات غير المعقولة التي كانت الحضارة برمَّتها متعلِّقة برجل واحد"، لكي نُدين " معاملَة الحضارة لها" .

والمُقابَلة بين الدِّين/ وعَدم الاعتراف بالجميل التي غابت عن روايات آربايا نقرؤها بين السُطور في "مذكرات جوستو غارسيا" لـ ترابييلو حيث يقول : " عشتُ لحظات هامة للغاية للإنسانية وناضلتُ من أجل ما أعتقده عادلاً وهو ، العدالة ، الحرية ، الإنسان. وفي كل مرَّة تُفكِّر فيها أُمم العالَم بالعدالة



والحرية والإنسان ، فإنها ستجد نفسها مُرغَمة تماماً على تَذكُرنا" . ويعرف القارئ أنه لا يمكن الموافقة على تلك الكلمات ، ذلك أن "أُمم العالَم " لم تتصرف بشكل أفضل حيال الجمهوريين الإسبانيين بعد الحرب العالمية الثانية عَمَّا قَبلها. ويعرف القارئ أيضاً أن تلك الأمم أدارت لها ظهرها واتَّبعت كل الأساليب لنسيانهم . فَلنقارن قناعة غارسيا في العام ١٩٣٩ بمَوازين ميرالس في العام ٢٠٠١ : " لا أحد يتَذكَّرهم ، أتعلم ؟ لا أحد ، لا أحد يتذكَّر حتى لماذا قَضوا نَحبهم ولماذا لم يتخذوا لهم زوجة ولا أولاداً ، ولا غرفة مشمسة، ولا أحد ، على الأقل من أولئك الذين حارَبوا من أجلهم . ولا أحد من الشوارع البائسة في أي مدينة بائسة في أي بلد بائس حَمَلَ أو سيحمل إطلاقاً اسم أحد من بين هؤلاء".

" وتبعاً للتحوُّل الديمقراطي" هذا ما خَلص إليه أحد قَرَّاء صحيفة نَشَرَ فيها القاصّ أحد مقالاته عن "جنود سالامين" . لكن فرنسا متَّهمة بالنسيان أيضاً ، جرَّاء الطريقة التي تَعامَلَت بها مع الجمهوريين الإسبان والتي رَأَت من الأفضل التعتيم عليها. ومن العام ١٩٣٦ إلى ما بَعد العام ١٩٤٥ ، كما يُبرز ترابييلو وآربايا، لم تكن فرنسا لتفتقر إلىَ الأسباب التي تجعلها تُعتِّم على ذلك.

بينما كان الرجال والنساء يقاتلون من أجل "العدالة ، الحرية ، الإنسان" .

كان آخرون في فرنسا وفي إنكلترا يُقرِّرون في أغسطس ١٩٣٦ السياسة الإجرامية في عدم التدخل : " إنها مَهزلة إن لم نُعلن أن ذلك مأساة. حتى الأطفال يُدركون أن موسوليني وهتلر هما مع قذارة عدم التدخل..." . أمَّا



جوستو فَيوجِّه لَطمة قوية منتظمة : " إذا كنَّا قد خَسرنا ، فهذا جزئياً بسبب فرنسا وإنكلترا".

حَدَثَ في بداية العام ١٩٣٩ "الانسحاب". وهذه الكلمة المثقلة بالدموع لجميع الجمهوريين الإسبان ، وهذه الصفوف الطويلة من آلاف النساء والرجال والأطفال المتَّجهة نحو الحدود الفرنسية ، والتي زادت أقلام الرُّواة من خلال وَصفها بؤس الصورة السوداء لذلك التهجير أَعادَت إنعاش صورة اليأس في النفوس. لقد رأينا ثانيةً الصور التي التقطها روبرت كابا.

وإلى جانب الشاعر أنطونيو ما شادو يُلاحظ ميرالس ، وكأنه ظِلّ رمزي بين



تلك الظلال المجهولة. ماشادو الذي مات في كوليور في فبراير ١٩٣٩ .

إنه الوَصف المصبوغ بالسَّواد والذي يعتقد القارئ أنه لا يُنسى. غير أنه منذ الوصول إلى الحدود ، عانى الإسبان الذّل على الذّل. فكانوا مُرغَمين على التخلِّي عن أسلحتهم أولاً. للعيش في هذا العالَم الذي عليهم العَيش فيه من الآن فَصاعداً . وكل منهم مَسَحَ ماضيه بقَسوة متفاقمة تصل حتى الذُعر.

الأَوجُهَ الأولى لفرنسا والتي اكتشفها جوستو هي أَوجُه رجال الدَّرَك ـ إنهم " لصوص بلا حَيَاء " ، كائنات مجرَّدة من الإنسانية : "ثلاث سنوات من الحرب الثورية من أجل أن يقول لَكَ دَرَكي وَرديّ اللون يفوح منه الطيب ويتغذَّى على كَبد البَطّ: " هذه ليست مشكلتنا". وعدد كبير من صفحات المذكَّرات تنتقد بعُنف الاستقبال الفرنسي : " آخر اكتشاف للفرنسيين هو التحدُث عَنَّا لا بوَصفنا لاجئين ، بل كَالغُزاة"؛ " وكثير من أفراد الشعب وَقفوا إلى صَفِّنا ، لكن السُلطات عَدَّتهم فاشيِّين".

والعبارات الأَشدّ حدَّة والتي استقبَلَنا بها رجال الدَّرَك هي "أشرَار" كما أَورَدَ جوستو، و"أبناء الزَّانية " كما أَورَدَ لوريانو .وهذا ما احتفظت به الذاكرة للمستقبل من ذلك الموقف السَّاخط. بلغ الإذلال ذروته عندما أُدخلت الشخصيات الثلاث إلى معسكرات للتجميع (٦) . فَدَخَل ميرالس ولوريانو إلى معسكر آرجلس، وجوستو إلى معسكر سان سيبريان وأُدخل لوريانو أيضاً إلى معسكر ستفوند ، ويُشيرون إلى أنهم تحمَّلوا من "جنود سالامين" ظروفاً "لحياة غير جديرة بالبَشَر " أو لا إنسانية.

والحدَّة التي كُتبت فيها ريشة جوستو واصفةً تلك الظَروف منذ وصوله إلى فرنسا، يمكن أن تفيد في التعبير المشترك عن الشخصيات الثلاث: " أيها الكلاب ! وحاصروا مساحة واسعة على شاطئ البحر ، تبلغ على الأقل واحد أو اثنين كيلومتر، بشريط مزدوج من الأسلاك الشائكة، وهناك زربونا" .

تُتيح الكتابة الوصف الدقيق للحياة في تلك المعسكرات ، وصف تلك "الدوَّامة من المهانة " .

وخَبَر حَجرهم واحتجازهم مختصر لدى لوريانو وميرالس، لكنه مُثير للشَّفقة، فالأول يقول إنه لم يكن يرى "سوى الطين والأقذار، والبرد والجوع". وهذه المعسكرات في نَظَرهم موضوعاً يدعو للتمرُد. فَيرى ميرالس أنها "أماكن للموت"، أمَّا جوستو فَيرى أنها "مستودع عملاق للجثث" .

لقد جعل الفرنسيون من هؤلاء المهزومين أُناساً دون رتبة البَشَر و"الكثير منهم بدأ يُبدي رغبته في عَدم الحياة " .

واليائسون منهم كانوا يمشون في البحر ليَدَعوه يبتلعهم. إنه اشمئزاز عميق يعتمل في نَفس جوستو : سنصف يوماً القصة الحقيقية للفرنسيين، وكيف تصرَّفوا مع السكان اللاجئين، والطريقة التي كَذبوا فيها علينا، وغَشُونا وخَدَعونا وشَتَمونا واحتقرونا وأساؤوا معاملتنا قبل الحرب وأثناءها وبعدها" .

ظهرت انتقادات أخرى آنذاك (٧). ومنها القَيد والتسجيل في شركات العمال الأجانب (٨) وفي الفرقة الأجنبية. وقد انخرط ميرالس في هذه الفرقة الأجنبية. وتطوَّع لوريانو في فَوج للهندسة هَرَبَ منه بعد ذلك. إنها اللحظة المناسبة لهذا الأخير للتذكير بأن



الألمان أرسلوا "آلاف الإسبان إلى متهوزن" ، "وسَبَق أن أَخَذَهم بيتان والشركة مكدَّسين من معسكرات التجميع المنتشرة في فرنسا". وجوستو نفسه أَبحَرَ على مَتن السفينة سينايا، وهي أول سفينة تُبحر نحو المكسيك (٩) ، الأراضي التي استقبلت أعداداً كبيرة من الجمهوريين الإسبان، حيث وصل لوريانو إليها أيضاً فيما بعد.

حارَبَ ميرالس إلى جانب الجنرال لوكليرك. ودخل إلى باريس المحرَّرة في ٢٤ أغسطس ١٩٤٤ ، على إحدى الدبابات التي تحمل أسماء "غوادالاجارا" أو "ترويل" .

وهم أول من اخترق العاصمة الفرنسية؛ ولم يبدأ أحد في الاعتراف بمآثرهم إلاَّ مؤخراً (١٠) . ثم ، بعد أن انتهت المعارك ، طوى النسيان ميرالس. شأنه شأن مواطنيه كلهم.

يُؤكِّد لوريانو ما يلي: " يُقال إنه يلزم زمن طويل لينتهي العالَم . لكن زماننا كان يضمحلّ بوضوح.

ومنذ ذلك الحين ، لم يعد هناك مكان في هذا العالَم لأُناس أَمثالنا" لم يعد هناك مكان لأننا لم نعد نَودّ بَقاء هذا العالَم، أَليسَ ذلك برَاسخ في ذكريات فعالياته. يُقدِّم ترابييلو تفسيراً إضافياً لتلك الرغبة في النسيان : في المركب الذي يشقّ طريقه إلى المكسيك ، أَدرَك جوستو أنه سَيُطلَب منهم أن يُخلِّفوا وراءهم ما قاتلوا من أجله : " كان يُقال إنهم يحاولون إذابة القطران من ذكرياتنا، لكن ماذا لدينا أكثر سمواً من ذكرياتنا؟ وهذه الحقيقة لم تَبدُ لنا مُخيفة كما بَدَت الآن : فالماضي ، مهما كان ، كان أفضل. وكم كنَّا نتمنى لو لم نُغادر قَطّ إسبانيا؟ كانت الحرب احتضاراً ، لكن مهما طالت ، فهناك أَمَل". وَقَتْل هذه الحرب الإسبانية ، هو أيضاً مَنْعَنا من الإفادة



من هذا الأمل الرائع في عالَم آخر، في هذه الأخوَّة المشرقة ، من أجل ثورات أخرى.

في كتاب " عن الزمن الضائع" ، يَثُور لوريانو ويتمرَّد : " أتعرفون بماذا أفكِّر؟ بأن هذا فعلاً قَرْن البؤس : لقد افترس ببطء جميعَ المثاليات، وأنهكها في مآسي السنوات الخمسين الأولى، وأحرَقها كما في أتون ، وبعد ذلك ، وفي هذا السلام الزائف ، لم يعد هناك أحد لديه الرغبة في البحث عن الآخرين. والنتيجة، يمثل أمام أعينكم أنه: لا يمكن الاعتقاد بشيء، ولا شيء تُعقد عليه الآمال..." .

غير أنه يتمنى نَقل ضرورة القتال إلى الآخرين: " تعتقدون أن الكتب والأساتذة يَكفُون لقَهر هذا المرض الذي أصاب العالَم كلّه ، وَهذه الرغبة المتهالكة في النسيان؟ صَدِّقوني... : إن ذلك كله لا يكفي... إذاً، لا يَهمّ ، سَأَروي... وبعد ذلك، ستكون مسؤوليتكم ، أنتم معشر الشباب، والسَّلام.

إنه مَقطع شاَهد ، فهذه الكلمات ذات صدى معاصر انتشَر في لحظة كانت إسبانيا تواجه أخيراً تاريخها الحديث، الجرح الحقيقي المفتوح النازف؛ في لحظة حيث المؤسسات تقوم بعمل عظيم من أجل إعادة فَتح المقابر الجماعية (١١). في اللحظة التي يجري فيها حديث بعض الناس في فرنسا عن جَعْل آخر الجمهوريين وأطفالهم يتكلمون (١٢) ويبوحون، حيث أن آخرين ينشرون بعض الشهادات (١٣). لكن ما زالت الحماسة الفرنسية ضعيفة وهامشية جداً حيَال الاعتراف بما يَدينون به نحو الجمهورِيين الإسبان.

الروايات التي أَتَينا هنا على ذكرها تُقدِّم المفاتيح لفَهم أسباب التستُّر المستمَر على تلك المأساة. فَهي تؤدي في كل حال، في كل من فرنسا وإسبانيا، دَوراً في ذلك الصراع ضد النسيان.

إنها تُشكِّل أدباً ملتزماً لكنه قليل الرَّواج في فرنسا في السنوات الأخيرة، وتُشكِّل إعادة إحياء صراع أولئك الرجال والنساء من أجل عالَم أفضل. وفي خاتمة رواية "مذكرات جوستو غارسيا" يَخلص الرَّاوي إلى ما يلي: " حياتنا اليوم أقلّ بطولات ، وتحاول الارتقاء لتَمسّ حياة أولئك الرجال الذين ناضلوا من أَجل المثاليات ، الباقية سليمة وجميلة على الرغم من كل شيء".

ومن خلال التأسُّف على الوصول إلى الصفحة الأخيرة لكل من تلك الروايات، فنحن نَعرف ما لم يُغفَر أبداً للجمهوريين الإسبان وهو أنهم : مضوا مثل شخصية ميرالس، " إلى الأمام ، إلى الأمام، دائماً إلى الأمام" . ولِكَونهم ، في الخلاصة منتصرون.

المراجع والهوامش:

١. جافييه سركاس " جنود سالامين" ترجمته عن الإسبانية إليزابيت بيير وألكسندر غروجيسيك، أحداث الجنوب ، آرل ، العام (٢٠٠٢).

٢. أنريك ليستر (١٩٠٧ ـ ١٩٩٤) جنرال جمهوري شيوعي.

٣. آندرياس ترابييلو، "مذكرات جوستو غارسيا" ترجمتها عن الإسبانية آليس ديون "بوشيه ـ شاستل، باريس ، ٢٠٠٤.

٤. برونو آربايا " عن الزمن الضائع" وترجمته عن الإيطالية فانشيتا غونزالس باتل ، ليانا ليفي، باريس ،٢٠٠٣ .

٥. برونا آربايا " آخر الحدود " ترجمته عن الإيطالية فانشيتا غونزالس باتل ، ليانا ليفي ، باريس ،٢٠٠٥.

٦. راجع جنفييف دريفوس ـ آرمان وإميل تيمين ،"المعسكرات على الشاطئ، هجرة إسبانية" ، أوترمان ، باريس، ١٩٩٥.

٧. الاضطهاد الستاليني للحزب العمالي للتوحيد الماركسي، والاتحاد الوطني للعمل وَرَدَ ذكره في "مذكرات جوستو غارسيا . وحقيقة هذا الاضطهاد لم تظهر علانيةً إلاَّ في العام ١٩٩٥ في فيلم كين لواش " الأرض والحرية" (المستوحى من رواية جورج أورديل " تحية إلى كاتالونيا".

٨. راجع جان أورتيز "حمر ، مقاومو فرنسا وإسبانيا . رجال العصابات" أتلانتيكا ، بياريتز ، ٢٠٠٦.

٩. يوميَّات سُجِّلت على مَتن السفينة ، وطُبعت النسخة طبق الأصل في العام ١٩٩٩ من قبَل فوندو دو كلتورا إيكونوميكادو مكسيكو. وترجمت ثلاثة من تلك النصوص إلى الفرنسية ، ونشرت في العدد الخامس من مجلة آدن . بول نيزان والثلاثينيات (إلى جانب الجمهورية الإسبانية «١٩٣٦ ـ ١٩٣٩») نانت ، ٢٠٠٥.

١٠. اقرأ كتاب دنيس فرناندز ركاتالا ، "هؤلاء الإسبان الذين حرَّروا باريس"، الصفحة (٥٠).

١١. أميليو سيلفا وسانتياغو ماسياس " المقابر الجماعية للفرانكيين " ، ترجمة عن الإسبانية وَوَضع مقدِّمة من قِبَل باتريك بيبان . كالمان ـ ليفي ، باريس ، ٢٠٠٦.

١٢. غابرييل غارسيا وإيزابيل ماتاس "استعادة ذاكرة الجمهوريين الإسبان . كلمات عن النفي إلى جزيرة الفيلين " , مطبوعات غرب فرنسا مجموعة "كتابات اجتماعية " ، رين ٢٠٠٦ ؛ باتريك بيبان "قصص حميمية من حرب إسبانيا، ١٩٣٦ ـ ٢٠٠٦ . ذاكرة المهزومين" مطبوعات العالم الجديد، باريس، (٢٠٠٦).

١٣. انطوان جيمنز والجيمنولوغ "أبناء الليل ، ذكريات من حرب إسبانيا" المؤرّقون ـ الجيمنولوغ، منترويل ـ مرسيليا ، ٢٠٠٦ .

الفهرس السنوي
للسنة الثانية من تاريخ إصدار مجلة الأدب العلمي

الافتتاحية

دراسات و أبحاث

ملف الإبداع

الخروج من الجحيم	د. طلب عمران	١٨
قصص قصيرة من الخيال العلمي	تأليف: معتز عمرين	١٨
خطى في الظلام	لينا كيلاني	١٨
جريمة على كوكب فيتغار	ترجمة: توفيق السهلي	١٩
بدء السنوات العجاف	د. طالب عمران	١٩
نداء الكوكب الأحمر	لينا كيلاني	١٩
فوضى الزمن القادم	د. طالب عمران	٢٠
نورا والغيمة الرمادية	د. علياء الداية	٢٠
عين ..وعين	لينا الكيلاني	٢٠
البدائل المذهلة	د. طالب عمران	٢١
الملاك المتجهم	ترجمة: عياد عيد	٢١
وجهان لقصة واحدة	نهاد شريف	٢١
البدائل المذهلة	د. طالب عمران	٢٢
ماذا لو كانت أربعة؟	صلاح معاطي	٢٢
القصر	نهاد شريف	٢٢
الرجل الخيال	د. نظمية أكراد	٢٣
مثلث الأسرار	د. طالب عمران	٢٣
الزائر ...سباق في دائرة الزمن	سامر منصور	٢٣
السيد بايت	صلاح معاطي	٢٣
مثلث الأسرار /أنفاق الأزمنة الصعبة/	د. طالب عمران	٢٤
حتى النخاع	صلاح معاطي	٢٤

التراث الحضاري

الموضوع	الكاتب	العدد
موسوعة التخيل العلمي	محمود قاسم	١٣
أعلام الفلك والفيزياء في العصر الحديث	د. مخلص الريس	١٣
غاليليو المتهم البريء	م. هناء الصالح	١٤
أعلام الفلك والفيزياء في العصر الحديث	د. مخلص الريس	١٤
موسوعة التخيل العلمي	محمود القاسم	١٤
أعلام الفلك والفيزياء في العصر الحديث	د. مخلص الريس	١٥
موسوعة التخيل العلمي	محمود القاسم	١٥

ظواهر و خفايا

الموضوع	الكاتب	العدد
القوى الأرضية و التغير المناخي	أ.د. علي حسن موسى	١٤
سيرة الكون	هيسم جادو أبو سعيد	١٤
المعالجة بالأحجار	د. نورايز مانجيان	١٥
الأبيض المر	سوسن قاسم عزام	١٥
التوازن في الطبيعة والبناء	م. ضياء الدين حراته	١٦
من أسرار عالم الجبال	عبد الباقي يوسف	١٦
الري بالأفلاج	د. قاسم الربداوي	١٦
كوكب الألماس	د. مخلص عبد الحليم الريس	١٧
الحاسة السادسة والتفسير العلمي	جوهرة سهيل	١٧
توترات الزمن و الخيال المجنح	د. طالب عمران	١٨
أبعاد الكون والسفر عبر الزمن	م. طارق نواف حامد	١٨
مفاتيح البيانو المدهشة في جسم الإنسان	محمد مروان مراد	١٨
رسائل من الماء	م. هناء الصالح	١٩
كارثة ذوبان جليد القطبين	م. طخارق نواف حامد	١٩
العواصف الشمسية	أ.د. علي حسن موسى	٢٠
الزلازل والبراكين والتفاعلات داخل الأرض	د. طالب عمران	٢٠
أجنحة الخيال العلمي	د. طالب عمران	٢١
السفر عبر الزمن أم عبر الآن؟	لؤي عثمان	٢١
لماذا ستستمر سنة ٢٠١٥ أكثر بثانية من سنة ٢٠١٤	ترجمة: ابتسام نصر الصالح	٢١
الظواهر الجوية الكهربائية والضوئية والبصرية في التراث العربي	أ.د. علي موسى	٢٢
العودة من الموت حقيقة أم وهم؟	طارق حامد	٢٣
هل الأم مصدر ذكائنا؟	إيمان سالم أشتي	٢٤
صراع البقاء ونهر الحياة	د. طالب عمران	٢٤

بيئة المستقبل

الموضوع	الكاتب	العدد
كيف نشأت المجرات؟ هل أخطأ أنشتاين؟	ترجمة: حازم فرج	١٣

محطات

الموضوع	الكاتب	العدد
الكمأة هبة الطبيعة للإنسان	إعداد: محمد خاطر	١٣
أين توجد الذاكرة؟	د . هناء حجاج	١٤
النفط و آفاقه المستقبلية	محمد ياسر منصور	١٤
محطات علمية في العالم	ترجمة: سنا ربيع	١٤
اختتام البطولة الوطنية لأولمبياد الروبوت العالمي	وائل حيفان	١٤
القطا من أشهر الطيور عند العرب	محمد خاطر	١٤
فيروس إيبولا .. حمى إيبولا النزفية	محمد خاطر	١٥
الارتفاعات وتأثيرها على الحياة	محمد حسام الشالاتي	١٥
المسابقة البرمجية للكليات الجامعية	وائل حفيان	١٥
الأفوكادو... شجرة وفاكهة تغزو الأرض	د . نبيل عرقاوي	١٦
اللعبة الأكثر شعبية في العالم (كرة القدم)	محمد خاطر	١٦
العالمة السورية شادية نعيم الرفاعي حبال	د . مخلص الريس	١٦
تاريخ آلات قياس الوقت	محمد الخاطر	١٧
المواد العطرة هبات الطبيعة البهيجة	محي الدين عواد الظاهر	١٧
غاز الكيمتريل	محمد سلمان إبراهيم	١٧
السكك الحديدية باستخدام نظام المواقع	م. سليمان حسن حسن	١٨
لغة النبات بين الخيال والواقع العلمي	د . نبيل عرقاوي	١٨
جامعة دمشق تعقد ورشتها لربط أنشطتها بحاجات المجتمع	متابعة: وائل الحفيان	١٨
عالم الطيور	إعداد: باسمة ديب	١٩
أول رائد فضاء في العالم	محمد حسام الشالاتي	١٩
ظواهر طبيعية وبشرية غريبة لم يستطع العلماء تفسيرها	محمد خاطر	٢٠
زراعة الأسنان..الحلم الذي أصبح واقعاً	د . أسامة ساحلية	٢١
تاريخ السفن و أهميتها وأنواعها	محمد الخاطر	٢١
عشبية الغذاء والدواء السورية	أ. د. نبيل عرقاوي	٢٢
سر النوم ..أصله ومظاهره و اضطراباته	رياض مهدي	٢٢
الألوان ...دلالات ومعان	علاء الدين حسن	٢٣

وجهة نظر

عالم الكتاب

تحت المجهر

مخاطر التلوث البيئي

رئيس التحرير

لا شك أن ظاهرة التلوث التي يشهدها عصرنا ، تتفاقم نتائجها بشكل كبير مع مرور الزمن، وقد أصبحت الصناعة مقياس حضارة وتقدم أية أمة من الأمم ...

والتلوث هو أحد مفرزات الصناعة ، بكافة أشكالها .. فتلوث الهواء أتى من إطلاق أطنان هائلة من الدخان والغبار والغازات المحترقة من مداخن المصانع والمعامل المنتشرة في كل مكان من هذا الكوكب ..

إضافة لمئات ملايين السيارات التي تسرح في جو المدن تطلق من عوادمها غازات الاحتراق المخلوطة بعناصر سامة كالرصاص مثلاً ..

وعدا عن أضرار تلوث الهواء على البيئة ، وتأثيره على الغطاء النباتي ، فإن الغازات المحترقة الساخنة تتصاعد في الجو بكميات هائلة ، دون أن تستطيع النفاذ من غلاف الأرض الجوي ، فترفع بالتالي معدّل درجة الحرارة في الأرض ، مما سيؤثر تأثيراً خطيراً على ارتفاع منسوب البحار والمحيطات نتيجة ظاهرة الدفيئة ..

وذلك بذوبان بعض ثلوج القطبين ، والثلوج الدائمة في الجبال العالية .. والغازات المستخدمة في الصناعة أيضاً ، حين ترتفع في الجو تنهش طبقة الأوزون - الأوكسجين ثلاثي الذرات - التي تحمي الحياة على الأرض ، بمنعها الأشعة فوق البنفسجية من الوصول بكامل قوتها إلى سطح الأرض لما في ذلك من قتل للحياة والخضرة ..

والأوزون لا يسمح سوى بمرور بعض هذه الأشعة إلى الأرض ، والذي يصل إلى الأرض منها بعد أن تمتص طبقة الأوزون الكمية الأكبر .. يفيد الحياة ولا يضرها ..

وإذا تخربت هذه الطبقة ، تسربت الأشعة فوق البنفسجية دون حاجز لتسبب الدمار والكوارث على الحياة في الأرض ..

وتلوث المياه بالنفايات الصناعية قد تقتل الحياة في الأنهار والبحار والبحيرات وقد يشذ نوع معين متحدياً سموم هذه النفايات ، ومغيّراً من طبيعته الوراثية ، بحيث يجعل هذه السموم غذاءاً له ، ولا يتأثر بها تأثيراً سلبياً .. وهذا ما يسبب القلق لخبراء علم الحياة ..

فالنفايات الصناعية قد تصبح مصدراً للقتل والموت ، ومصدراً لتشوّه الحياة وقلب نظامها .. عدا عن نفايات المزارع والمداجن التي تختلط فيها الأسمدة الكيماوية بالهرمونات ..

تشمل البيئة الهواء والماء والطبيعة بما فيها من كافة أشكال الحياة ، وهي متوازنة ، يتيح توازنها للحياة أن تنمو وتتطور وتبتكر مناعاتها ومقاوماتها للأمراض ، أو العوامل الكارثية التي تحدث في بعض بقاع الأرض أحياناً ، من زلازل وبراكين وأعاصير وأنواء وغير ذلك ..

ومع عصر التكنولوجيا والتطور الصناعي ، ظهرت أخطار كثيرة هددت بخلخلة التوازن البيئي في كوكب الأرض ، أخطار على الهواء والماء والحياة ..